



DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

SECHSUNDZWANZIGSTER BAND.

(REGISTER-BAND.)



WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1867.

INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie

Mit 32 Tafeln.

ÜBER DEN JÄHRLICHEN GANG

DER

TEMPERATUR UND DES LUFTDRUCKES

IN

ÖSTERREICH UND AN EINIGEN BENACHBARTEN STATIONEN.

VON



DR. K. JELINEK,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 2 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 17. NOVEMBER 1865.

Den ersten Ausgangspunkt meteorologischer Untersuchungen muss die Feststellung gewisser Constanten bilden, deren Kenntniss in der Meteorologie nicht weniger wesentlich ist als in der Astronomie, wenn auch in letzterer Wissenschaft die Bestimmung der Werthe der Constanten sich mit einem weit höheren Grade der Genauigkeit ausführen lässt.

Dem Meteorologen, der für einen Ort oder für ein Land die Constanten bestimmen will, von denen die klimatischen Verhältnisse des Ortes oder Landes abhängen, stellen sich oft sehr bedeutende Schwierigkeiten entgegen. In der Regel ist der Meteorologe darauf angewiesen, fremde Beobachtungen zu discutiren und zu benützen, Beobachtungen, bei welchen er häufig die dazu verwendeten Instrumente, die Einflüsse, welche auf die Beobachtungsresultate einwirken, die Gewohnheiten der Beobachter bei Behandlung der Instrumente u. dgl. nicht vollständig kennt. Wenn der hochverdiente Director des k. niederländischen meteorologischen Institutes, Buys-Ballot, in einem „Prière à ceux qui veulent bien de la météorologie" überschriebenen Blatte als erste Bedingung der Verwendbarkeit meteorologischer Beobachtungen verlangt, dass die Instrumente, wenn sie einmal gut aufgestellt seien, nicht mit anderen vertauscht und dass weder an ihrer Aufstellung noch an den zu Beobachtungszeiten gewählten Stunden etwas geändert werden solle, so scheint diese Forderung beim ersten Anblicke sehr einfach und leicht zu erfüllen, und dennoch findet man, sobald es sich um Zeiträume von

50—100 Jahren handelt, wie sie gefordert werden, um die Werthe der meteorologischen Constanten mit grösstmöglicher Sicherheit festzustellen, diese einfache Bedingung fast niemals erfüllt. Selbst in dem Falle, wo die alten Tagebücher keine Änderung im Instrumente anzeigen, ist es fraglich, ob wirklich keine Änderung mit demselben vorgegangen sei, denn es ist ja bekannt, wie ein Auskochen des Barometers, welches von Zeit zu Zeit nothwendig wird, die Capillarität verändert, wie die Bestimmung des Siedpunktes am Thermometer eine Änderung des Nullpunktes zur Folge hat, u. s. f. Aber selbst bei solchen Instrumenten, bei welchen keine solche Änderung vorgenommen worden ist und die gewissermassen intact von der Hand des Beobachters geblieben sind, gehen allmähliche, nichts desto weniger aber oft sehr merkliche Änderungen vor sich. Das Quecksilber der Barometer wird in längeren Zeiträumen unrein, die Capillarität ändert sich, allmählich tritt Luft in das Vacuum ein, u. s. f. Bei den Thermometern rückt der Nullpunkt allmählich nach aufwärts und es sind solche Änderungen auch nach mehreren Jahren noch beobachtet worden.

Wenn schon der Meteorologe mit solchen in der Natur der Dinge liegenden Schwierigkeiten zu kämpfen hat, so erhöhen sich dieselben bei den Stationen des österreichischen Beobachtungsnetzes bedeutend durch den Umstand, dass die freiwilligen, nicht remunerirten Beobachter desselben und mit ihnen die Beobachtungs-Localitäten und die Aufstellung der Instrumente, ferner in den Fällen, wo die Instrumente Eigenthum des Beobachters sind, auch diese einem häufigen Wechsel unterworfen sind. Wenn aus solchen Beobachtungen Normalwerthe abgeleitet werden sollen, bedarf es einer verdoppelten Vorsicht bei Benützung des Beobachtungsmateriales und einer eingehenden Untersuchung desselben. Die Methode der Differenzen leistet hierbei gute Dienste, indem durch die Vergleichung der Beobachtungen einer Station mit jenen der benachbarten sich Änderungen im Instrumente oder in der Aufstellung desselben erkennen lassen. Insbesondere bei Benützung der Barometerbeobachtungen wurde es zum Grundsatze erhoben, die gleichzeitigen Differenzen einer jeden Station und eines angenommenen Normalortes von Monat zu Monat zu berechnen. Eine blosse Vergleichung der Durchschnittszahlen mehrerer Jahre kann die eben angeführte detaillirte nicht ersetzen, da sich Druck- oder Rechnungsfehler oder Änderungen im Instrumente der Wahrnehmung häufig entziehen.

Wenn schon seit langer Zeit einzelne Beobachter bemüht waren, die meteorologischen Constanten ihres Beobachtungsortes festzustellen, so ist es Aufgabe der neueren Meteorologie geworden, grössere Beobachtungsgebiete auf einmal in die Untersuchung einzubeziehen und die meteorologischen Constanten für die verschiedenen Stationen des Beobachtungsgebietes zu bestimmen, um durch diese Constanten feste Anhaltspunkte sowohl für klimatologische Untersuchungen, als für die Kenntniss und Erklärung nicht periodischer Änderungen zu gewinnen. Am grossartigsten hat Dove die Aufgabe erfasst, indem seine Untersuchungen — insbesondere jene der Temperaturverhältnisse — den grössten Theil der bekannten Erdoberfläche umfassen.

Ähnliche Arbeiten für das Gebiet des österreichischen Beobachtungssystems sind in den letzten Jahren in der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus mehrfach theils in Angriff genommen, theils vollendet worden. Insbesondere waren es die Temperatur-Verhältnisse, welche wegen ihrer hervorragenden Bedeutung für alle atmosphärische Vorgänge zur eingehenden Bearbeitung aufforderten, und unter ihnen insbesondere die sogenannte mittlere Temperatur. Diese mittlere Temperatur kann jedoch verschieden aufgefasst werden, je

nachdem es sich um den Normalwerth des ganzen Jahres oder der einzelnen Monate, oder der fünftägigen Perioden (wie sie Dove in der Meteorologie eingebürgert hat) oder endlich der einzelnen Tage im Laufe des Jahres handelt. Alle diese Mittelwerthe werden bei verschiedenen Untersuchungen gebraucht und benützt. Wenn die mittlere Temperatur des Jahres und der einzelnen Monate immer die Hauptgrundlage für klimatologische Untersuchungen bleiben wird, so macht die Betrachtung nicht periodischer Veränderungen das Zurückgehen auf kürzere Zeiträume (Pentaden oder einzelne Tage) unausweichlich. Da ferner die gewählte Combination der Beobachtungsstunden zur Ableitung des sogenannten wahren oder 24stündigen Mittels nicht gleichgiltig ist, so ist die Kenntniss des täglichen Temperaturganges an den verschiedenen Stationen erforderlich, um die aus verschiedenen Beobachtungsstunden abgeleiteten Temperaturmittel mit einander in Übereinstimmung bringen und in wahre (24stündige) Mittel verwandeln zu können.

Alle diese Untersuchungen, welche eine Reihe von Constanten für die Temperaturverhältnisse des österreichischen Kaiserstaates feststellen, sind in Angriff genommen und bereits zum grössten Theile beendet.

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit dem Gange der Temperatur und des Luftdruckes im Laufe des Jahres an einer bestimmten Anzahl von Stationen des österreichischen Beobachtungsgebietes. Ihr Inhalt ist also ein ganz ähnlicher wie der von Prof. Buys-Ballot im Jahre 1861 unter dem Titel: „Sur la marche annuelle du thermomètre et du baromètre en Neerlande et en divers lieux de l'Europe déduite d'observations simultanées de 1849 à 1859" veröffentlichten Abhandlung. Buys-Ballot gibt darin die Normalwerthe der Temperatur für jeden zweiten Tag des Jahres für 10 Stationen in und 43 Stationen ausserhalb Niederland und die Normalwerthe des Luftdruckes für Decaden und zwar für 10 Stationen in und 37 Stationen ausserhalb Niederland.

Bei dem verwandten Inhalte der vorliegenden Abhandlung und jener von Buys-Ballot dürfte man glauben, dass auch die Methode, die Normalwerthe abzuleiten, für beide dieselbe sei. Dies ist indessen — so sehr ich den Werth der citirten Abhandlung von Buys-Ballot hoch halte — nicht durchaus der Fall. Bei den meisten meteorologischen Arbeiten (eben so wie bei statistischen Zusammenstellungen) findet der Übelstand statt, dass die Endresultate nicht unwesentlich von dem Wege influirt werden, den man zu ihrer Ableitung eingeschlagen hat und dass immer eine gewisse Willkür mit der Entscheidung für einen dieser Wege verbunden ist. Auf absolute Richtigkeit werden die bei meteorologischen Untersuchungen gewonnenen Zahlen keinen Anspruch haben, und der Grad der Annäherung, der sich erzielen lässt, bleibt meist nicht unbedeutend hinter der in andern exacten Wissenschaften, z. B. der Astronomie, erzielten Präcision zurück. Ich will nun keineswegs den bei Aufstellung der Normalwerthe von mir vorgeschlagenen Weg als den allein richtigen erklären, im Gegentheile bin ich mir sehr wohl bewusst, dass sich nicht unerhebliche Einwendungen gegen denselben vorbringen lassen. Was ich behaupte, ist nur dies, dass die von mir befolgte Methode nicht wesentlich an Genauigkeit hinter den anderwärts (namentlich auch von Buys-Ballot benützten) zurücksteht.

In einem Punkte stimme ich mit Buys-Ballot vollkommen überein, in der Überzeugung von der Nothwendigkeit, sich bei meteorologischen Untersuchungen auf gleichzeitige Beobachtungen — die allein vergleichbare Resultate geben — zu stützen. Hat man von zwei Beobachtungsorten Reihen, welche nicht genau synchron sind, so muss diesem Übel-

stande dadurch abgeholfen werden, dass gewisse Correctionen ermittelt werden, um die Beobachtungen der einen Periode auf jene der andern zu reduciren.

Der einzige Unterschied zwischen dem Verfahren von Buys-Ballot und dem von mir angewendeten besteht darin, dass Buys-Ballot einige wenige Normalstationen (Utrecht, Prag und Genf) auswählt, von denen eine sehr lange Reihe von Beobachtungen vorliegt, und nachdem er die secularen Normalwerthe für diese Stationen festgestellt hat, die Beobachtungen der anderen Stationen auf dieselbe Epoche (durch Anbringung der oben erwähnten Correctionen) zurückzuführen sucht. Bei diesem Verfahren ist es nothwendig, Beobachtungen sehr entlegener Stationen mit einander zu vergleichen, für welche der übereinstimmende Gang der Temperatur und des Luftdruckes doch etwas problematisch ist, und aus Beobachtungsreihen, welche nur wenige Jahre umfassen, seculäre Normalwerthe abzuleiten. Ob für Beobachtungen, die in das vorige Jahrhundert zurückreichen, eine völlig unveränderte Aufstellung der Instrumente und bei diesen selbst eine genaue Adjustirung und völlige Unveränderlichkeit verbürgt werden könne, ist für mich mehr als zweifelhaft, wie denn auch die Frage, ob nicht doch seculäre Änderungen der meteorologischen Constanten [1]) stattfinden, so dass seculäre Normalmittel mehr einen idealen als den gegenwärtigen Zustand darstellen, eine noch keineswegs gelöste ist.

Die eben angeführten Bedenken haben mich bestimmt, trotz aller persönlichen Hochachtung für Buys-Ballot und ohne dem hohen Werthe seiner Arbeit im mindesten zu nahe treten zu wollen, von seiner Methode abweichend, mich auf einen kürzeren Zeitraum zu beschränken, dessen Beobachtungen die Grundlagen der in der gegenwärtigen Abhandlung veröffentlichten Normalwerthe bilden.

Ich habe hierzu den 16jährigen Zeitraum 1848—1863 gewählt und zwar wurde als Ausgangspunkt das Jahr 1848 genommen, indem dieser Jahrgang den Anfang der in den Jahrbüchern der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus veröffentlichten Beobachtungen bildet, und als letztes Jahr der Periode erscheint das Jahr 1863, indem schon zu Anfang 1864 mit den Vorarbeiten zu dieser Abhandlung begonnen wurde. Für alle hier betrachteten Stationen, deren Beobachtungen nicht den ganzen Zeitraum 1848—1863 umfassen, wurden ganz übereinstimmend mit den von Buys-Ballot angewendeten Verfahren die nöthigen Correctionen angebracht, um die Normalmittel dieser Stationen auf dieselbe Periode zu beziehen.

Man könnte einwenden, dass eine 16jährige Periode viel zu kurz sei, um die Normalwerthe mit genügender Schärfe zu geben. Es ist ganz gewiss, dass, wenn man einfach für jeden Tag des Jahres das Mittel der entsprechenden Tage in den sechzehn Jahren der gewählten Periode nehmen würde, die so erhaltenen Zahlen wegen ihrer Unregelmässigkeit den jährlichen Gang der Temperatur und des Luftdruckes nur sehr unvollkommen darstellen würden. Dove hat in seinem Werke: „Die Witterungs-Erscheinungen des nördlichen Deutschlands im Zeitraume von 1858—1863 (preussische Statistik, VI. Heft, Berlin 1864)“ für 34 Stationen die einfachen Normalmittel aus zwischen 12 (für Wladimir) und 110 Jahren (für

---

[1]) S. Fritsch: Nachweisung einer seculären periodischen Änderung der Lufttemperatur in den Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. December 1852, October 1853 und Juni 1854; Kreil: Über Barometerschwankungen in längeren Perioden, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. XLV. Band; ferner in seiner Klimatologie von Böhmen, S. 320—325; James Glaisher: Über die seculäre Änderung der Lufttemperatur zu Greenwich in den Proceedings of the British Meteorological Society.

Berlin) sich erstreckenden Beobachtungsreihen berechnet. Diejenigen Beobachtungsstationen, für welche nur eine kürzere Reihe von Jahren benützt werden konnte, weisen sehr bedeutende Unregelmässigkeiten auf, die z. B. bei Wladimir im Jänner über 4° betragen, allein auch das Resultat der längsten Beobachtungsreihe (für Berlin aus 110 Jahren) ist davon nicht gänzlich frei. Auch Buys-Ballot war genöthigt, die durch die unmittelbare Beobachtung gelieferten Daten, obgleich sie sich auf die 100jährige Reihe von Zwanenburg und die 76jährige [1]) von Prag stützen, etwas (wie es scheint, willkürlich) abzuändern, um einen regelmässigen Gang in der jährlichen Periode zu erhalten.

Ehe ich den von mir eingeschlagenen Weg, zu den Normalmitteln zu gelangen (der für Temperatur und Luftdruck nicht derselbe ist) näher auseinandersetze, möge es mir erlaubt sein, auf die nächste Veranlassung hinzuweisen, welche zu der vorliegenden Arbeit geführt hat. Diese Veranlassung war zunächst rein praktischer Natur, indem die Normalwerthe der Temperatur und des Luftdruckes für andere Arbeiten benöthigt wurden.

Seit 15. Juni 1865 ist bekanntlich nach dem Vorgange anderer Staaten in Österreich ein System telegraphischer Witterungsberichte organisirt, in welchem die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus auf telegraphischem Wege die Beobachtungen der Stunde 7 Uhr Morgens von 13 inländischen und 2 ausländischen Stationen eingesendet erhält, so dass mit Inbegriff der Centralstation Wien die gleichzeitigen atmosphärischen Zustände über der österreichischen Monarchie durch 16 Stationen festgestellt erscheinen.

Der Unterschied in dem von mir angewendeten Systeme von jenem in England und Frankreich üblichen besteht darin, dass ich die Reduction des Barometerstandes auf das Niveau des Meeres, die immer sehr misslich auszuführen ist, vermeide, und den Temperaturverhältnissen grössere Berücksichtigung als es anderwärts zu geschehen pflegt, zuwende. Um nun die gleichzeitig an Stationen, die sich durch Seehöhe, geographische Breite und andere klimatische Verhältnisse wesentlich unterscheiden, beobachteten Stände des Thermometers und Barometers unter einander vergleichbar zu machen, werden täglich ausser den absoluten Werthen auch die Abweichungen von den Normal-Mittelwerthen veröffentlicht und es werden diese Abweichungen nicht zu unterschätzende Anhaltspunkte für die einer späteren Zeit vorbehaltenen Vorherbestimmungen grösserer atmosphärischer Störungen abgeben. Hiezu war es aber vor Allem nothwendig, die Normalwerthe des Luftdruckes und der Temperatur für die betreffenden Stationen abzuleiten.

Eine zweite Veranlassung zu der vorliegenden Abhandlung lag in den Vorarbeiten, welche behufs Wiederaufnahme des Druckes des Jahrbuches der k. k. Centralanstalt unternommen werden mussten. Bisher sind bekanntlich 8 Bände der Jahrbücher der k. k. Centralanstalt erschienen (in den Jahren 1854 bis 1861), die Beobachtungen der Jahre 1848 bis (incl.) 1856 enthaltend. Mit dem achten Bande wurde die Herausgabe der Jahrbücher (grösstentheils aus finanziellen Rücksichten) sistirt und es wurden seitdem blos die „Übersichten der Witterung in Österreich und an einigen auswärtigen Stationen", eine Schrift kleineren Umfanges, von der nun die 11 Jahrgänge 1853 bis 1863 vorliegen, veröffentlicht. Als ich im September 1863 die Leitung der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus

[1]) Herr K. Fritsch hat zwar in seinen „Grundzügen einer Meteorologie für den Horizont von Prag (Prag, bei Gottlieb Haase. 1850)" die Beobachtungen des 76jährigen Zeitraumes 1771—1846 discutirt, die Normalwerthe der Temperatur und des Luftdruckes aber für jeden Tag des Jahres, sind aus den 40 Jahren 1800—1839 abgeleitet, so dass die von Buys-Ballot verwendete Reihe eine blos 40jährige sein dürfte.

übernahm, erhielt ich den Auftrag, Anträge bezüglich der Wiederherausgabe der Jahrbücher zu stellen. Da ich mich bald überzeugen konnte, dass eine Fortsetzung der Jahrbücher in der ursprünglichen Form bei der grossen Zahl der Stationen sehr bedeutende Geldmittel in Anspruch nehmen würde, deren Bewilligung unter den gegenwärtigen Verhältnissen kaum gehofft werden könnte, so musste ich die Grenzen des in neuer Form wieder herauszugebenden Jahrbuches enger ziehen, indem ausser den Monatmitteln sämmtlicher Stationen die Tagesmittel nur einer begrenzten Zahl von Normalstationen berücksichtigt werden sollten. Der grösseren Übersichtlichkeit und leichteren Vergleichbarkeit wegen sollten übrigens nach dem Muster des Jahrbuches des k. niederländischen meteorologischen Institutes die täglichen Abweichungen der Temperatur und des Luftdruckes für diese Normalstationen veröffentlicht werden, zu welchem Behufe wieder die Kenntniss der Normalwerthe für jeden Tag des Jahres erforderlich war [1]).

Wie man sieht, waren es meist Rücksichten praktischer Natur, welche zu der vorliegenden Arbeit geführt haben. Für diese Zwecke dürfte die Genauigkeit, wie sie 16jährige Beobachtungen bei entsprechender Verwerthung gewähren, ganz ausreichend sein, und ich kann mich in diesem Punkte der Ansicht Buys-Ballot's nicht ganz anschliessen, wenn derselbe in der oben citirten Abhandlung: „Sur la marche annuelle“ u. s. f. pag. 24 fragt: „Mais quelle importance accorder à vingt années d'observations barométriques? Un mois de l'hiver peut être de 8 ou de plus de millimètres au dessus ou au dessous de la moyenne tandis qu'il importe de connaître les dixièmes de millimètres.“ Ich vermag die Nothwendigkeit, den mittleren Barometerstand für jeden Tag des Jahres auf Zehntel-Millimètres genau zu bestimmen, nicht einzusehen. Gewiss ist es nur löblich, wenn der grösste erreichbare Grad der Genauigkeit angestrebt wird; berücksichtigt man indessen den Gebrauch, den man von solchen Normalwerthen zu machen pflegt, indem man mit Hülfe derselben den Verlauf grösserer atmosphärischer Störungen über einem ausgedehnteren Terrain untersucht, so reicht hiezu wohl ein mässigerer Grad der Genauigkeit hin, wenn man bedenkt, dass Abweichungen von 10—15 Millimètres vom Normalstande gar nichts Ungewöhnliches sind. Auch ist es noch die Frage, ob durch die Benützung sehr langer Beobachtungsreihen wirklich jener Grad von Genauigkeit erlangt wird, den man zu erreichen beabsichtigt, und ob, wenn z. B. das erste Jahrhundert einer Beobachtungsreihe einen bestimmten mittleren Barometerstand für jeden Tag des Jahres geliefert hat, eine etwa durch ein nächstes Jahrhundert fortgesetzte Reihe Werthe liefern würde, die mit jener der ersten Reihe innerhalb des zehnten Theiles eines Millimètre übereinstimmen [2]).

---

[1]) Der ausführliche Vorschlag bezüglich der Einrichtung des neu herauszugebenden Jahrbuches wurde im August 1864 der kais. Akademie der Wissenschaften überreicht, von dieser geprüft und in allen seinen Theilen gebilligt. Im Frühjahre 1865 gelangte dieser Antrag an das hohe k. k. Staatsministerium, welches demselben gleichfalls seine Zustimmung ertheilte. Gegenwärtig handelt es sich blos um die Ermittlung des Fondes, aus welchem die nicht sehr beträchtlichen Kosten der Herausgabe der Jahrbücher bestritten werden sollen. Hoffentlich werden diese Verhandlungen in nicht ferner Zukunft beendet und der schwer lastende Stillstand in den Publicationen der Central-Anstalt aufgehoben werden.

[2]) Wenn z. B. Buys-Ballot in der citirten Abhandlung p. 20 die 32jährigen Temperaturbeobachtungen von Krakau citirt, so möchte ich dem entgegen auf die im II. Bande der Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt p. 183 veröffentlichten Mittel für Krakau hinweisen, aus denen hervorgeht, dass die zwei Perioden 1826—1836 und 1837—1847, abgesehen von den verschiedenen Beobachtungsstunden, nicht gut erklärliche Differenzen der Normalmittel zeigen. Die älteren Beobachtungen von Mailand 1770—1834 geben ganz andere Normalwerthe als die neueren 1835—1850 (s. den I. Band der Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt, S. 86 und 87). Die befriedigende Übereinstimmung der Normalwerthe des Barometerstandes für Utrecht und Prag (Marche annuelle, p. 29) ist meiner Ansicht nach nicht entscheidend genug, da man nicht blos Durchschnitte vieler Jahre, sondern die gleichzeitigen Monatmittel der einzelnen Jahre vergleichen muss, wie dies für die niederländischen Statio-

Einen anderen Grund, der mich hätte bestimmen können, genau dieselbe Methode, wie sie Buys-Ballot in seiner oft citirten Abhandlung anwendet, gleichfalls zu benützen, erkenne ich seiner ganzen Bedeutung nach an, nämlich durch dieselbe Bearbeitungsweise, durch Benützung derselben Constanten in der Meteorologie jene Übereinstimmung und Einheit anzubahnen, deren sie dringend bedürftig ist, indem ich der Ansicht bin, dass es vor allem in der Meteorologie noththut, streng vergleichbare Resultate zu besitzen und dass, um zu diesem Ziele zu gelangen, der Einzelne schon einen Theil seiner Gewohnheiten und Ansichten zum Opfer zu bringen hat [1]).

Da jedoch eine solche Übereinstimmung — wenn überhaupt — so nur auf einer Art meteorologischen Congresses (wozu übrigens durch kleinere Versammlungen von Meteorologen z. B. im Jahre 1865 zu Genf bereits der Anfang gemacht ist) erzielt werden kann, da mir ferner neuere Beobachtungsreihen für das österreichische Gebiet zu Gebote standen und ich durch Einsicht in die Originalbeobachtungen mehr in der Lage war, mir über deren Verwendbarkeit ein Urtheil zu bilden, so habe ich die Normalwerthe des jährlichen Ganges für Temperatur und Luftdruck selbstständig berechnet. Um die so erwünschte Übereinstimmung zwischen Buys-Ballot's und den von mir abgeleiteten Resultaten herzustellen, können die in der oft citirten Abhandlung von Buys-Ballot vorkommenden Stationen des österreichischen Beobachtungsgebietes dienen. Die Differenzen, welche sich durch die Vergleichung der beiderseits gewonnenen Zahlenangaben herausstellen, werden nach dem Principe der Differenzen, wie es in der Meteorologie angewendet wird, auch für benachbarte Stationen gelten. Nun erscheinen in der Abhandlung „Marche annuelle" die Normaltemperaturen der österreichischen Stationen Klagenfurt, Krakau, Kremsmünster, Lemberg, Prag, Wien [2]) und jene von München, welche sämmtlich auch in der vorliegenden Abhandlung abgeleitet worden sind. Für den Luftdruck sind dieselben Stationen gemeinschaftlich mit Ausnahme von Lemberg, welches in Buys-Ballot's Abhandlung nicht erscheint. An Vergleichungspunkten ist somit kein Mangel.

Wenden wir uns nun zu den Methoden, welche bei Ableitung der Normalwerthe in dieser Abhandlung benützt wurden.

Ableitung des jährlichen Ganges der Temperatur.

Für die Temperatur waren umfassende Vorarbeiten theils beendet theils in der Vollendung begriffen gewesen, welche auch zu der vorliegenden Untersuchung benützt werden konnten.

---

nen (Marche annuelle, p. 108—110) geschehen ist, um sich über die Übereinstimmung zweier Stationen und den Grad derselben ein sicheres Urtheil zu bilden. Gewiss ist z. B., dass die Correction des an der Prager Sternwarte benützten Barometers Grindl in Folge irgend eines Fehlers in der Construction desselben in dem letzten Decennium nicht unverändert dieselbe geblieben ist.

[1]) In der Überzeugung, dass das metrische System, zu dessen eifrigsten Freunden derjenige, dem die Gründung der meteorologischen Central-Anstalt hauptsächlich zu danken ist — der verstorbene Präsident der kaiserlichen Akademie, Freiherr von Baumgartner — gehörte, das einzige ist, von welchem zu hoffen ist, dass es sich immer weiter ausbreitend die anderen Maasssysteme verdränge, habe ich in den telegraphischen Witterungsberichten den Millimètre und den Celsius'schen Grad als Maasseinheiten eingeführt, ohne Rücksicht auf die bedeutenden Unbequemlichkeiten, welche das tägliche Verwandeln einer ganzen Reihe in anderem Maasse ausgedrückter Zahlen verursacht. Eine durchgreifende Änderung des Maasssystems für alle Publicationen der Central-Anstalt wird aber erst dann durchführbar sein, wenn die Umstände es gestatten, alle Stationsbeobachter mit entsprechend getheilten Instrumenten auszurüsten.

[2]) Buys-Ballot's Abhandlung enthält ausserdem noch die Normalwerthe der Temperatur für Kronstadt, welche desshalb nicht gegeben werden, weil erstlich Prof. Ed. Lurtz mit Ende des Jahres 1863 zu beobachten aufhörte, und dann, weil die mittlere Temperatur Kronstadt's abweichend von der Beobachtungsweise an anderen Stationen für eine Reihe von Jahren aus den Ablesungen des Maximum- und Minimum-Thermometers abgeleitet worden war.

Nach dem Vorgange Dove's suchte ich mit Hülfe der fünftägigen Mittel (welche, obgleich von Öfverbom zuerst zur Berechnung der 50jährigen Temperaturmittel von Stockholm benützt, in der Meteorologie unter dem Namen desjenigen eingebürgert sind, der sie zuerst zu glänzender Anerkennung brachte) die Wärme-Erscheinungen für das österreichische Beobachtungsgebiet darzustellen. Demgemäss wurden für 80 Stationen und für den 16jährigen Zeitraum 1848 bis 1863 die fünftägigen Temperaturmittel berechnet, bei jenen Stationen, deren Beobachtungen nicht den ganzen 16jährigen Zeitraum umfassen, die erforderlichen Correctionen aus den Beobachtungen nahe liegender Stationen ermittelt, und dann die Normalwerthe der fünftägigen Mittel aus den 16 Jahren berechnet. Diese Normalwerthe sind es nun, welche dem jährlichen Gange der Temperatur, wie er hier für 31 Stationen gegeben wird, zu Grunde gelegt wurden. Ich stimme mit Buys-Ballot (a. a. O. p. 22, 23) vollkommen darin überein, dass die Bessel'che Formel, angewendet auf die Darstellung der Temperatur-Änderung in der jährlichen Periode, wenn man sich auf wenige Anfangsglieder der Reihe beschränkt, keine genügende Übereinstimmung mit den Beobachtungsdaten gibt, in dem Falle aber, wo man die Übereinstimmung durch Entwicklung einer grösseren Anzahl von Gliedern zu erreichen sucht, zu ermüdenden Rechnungen führt und durch die Complicirtheit des Ausdruckes nicht einfacher ist, als die unmittelbaren Beobachtungsresultate es sind. Ein anderer Übelstand ist der, dass man stillschweigend die Voraussetzung macht, das Monatmittel entspreche der Temperatur des mittleren Monatstages, eine Voraussetzung, die nicht stichhältig ist. Aus diesem Grunde vermied ich es, die Bessel'sche Formel zur Darstellung des Temperaturganges in der jährlichen Periode anzuwenden. Da ich mich auch nicht auf direct berechnete normale Tagesmittel einer hundertjährigen Reihe [1]) stützen konnte, so blieb nichts übrig, als die oben erwähnten Normalwerthe der fünftägigen Mittel zu benützen. Jede dieser Zahlen ist zwar aus 5×16 oder 80 Tagen (240 Beobachtungen) hergeleitet, indessen bieten diese Normalmittel noch immer beträchtliche Unregelmässigkeiten dar. Um die grössten dieser Unregelmässigkeiten zu entfernen, wurden je drei unmittelbar auf einander folgende fünftägige Normalmittel

$$M_{n-1},\ M_n \text{ und } M_{n+1}$$

in ein neues Mittel

$$\tfrac{1}{3}\left[M_{n-1} + M_n + M_{n+1}\right]$$

zusammengezogen und dieses neue Mittel an die Stelle des früheren M_n gesetzt. Die auf diese Weise gebildeten Mittel bieten nun weit geringere Unregelmässigkeiten dar, indem sie aus $3.80 = 240$ Tagen (oder 720 Beobachtungen) abgeleitet sind. Um jede Willkürlichkeit in der Ableitung des jährlichen Ganges auszuschliessen, wurden die geringen noch vorhandenen Unregelmässigkeiten nicht weiter ausgeglichen, indem sie bezüglich der Benützung der Normalwerthe von gar keiner Bedeutung sind. Indem man weiter jedes Normalmittel für den mittleren Tag der betreffenden Pentade gelten liess, erhielt man vom 3. Jänner anfangend, die Normaltemperatur von 73 Tagen im Jahre, worauf die Temperaturen der anderen Tage durch einfache Interpolation ergänzt wurden.

---

[1]) Seitdem sind die normalen Tagesmittel der Temperatur für Wien aus der 90jährigen Beobachtungsreihe 1775—1864 berechnet worden und werden nunmehr an die Stelle der von Dove in seinen „Witterungserscheinungen des nördlichen Deutschlands im Zeitraum von 1858—1863" gegebenen Tagesmittel, die sich auf ältere Beobachtungen Pilgram's stützen und beträchtliche Abweichungen zeigen, mit Vortheil substituirt werden können.

Auf Tafel I sind die 31 Beobachtungsstationen, für welche der jährliche Gang der Temperatur bestimmt wurde, mit ihrer geographischen Lage und Seehöhe angeführt. Es befinden sich darunter drei auswärtige Stationen, nämlich Mailand, München und Valona. Mailand wurde desshalb aufgenommen, weil das Beobachtungsnetz beinahe keine Station auf dem Festlande von Venetien enthält; München, um eine Station im Westen der Monarchie etwas entfernter vom Gebirge zu besitzen; Valona endlich, wo der k. k. österreichische Consular-Agent Calzavara beobachtet, ist seit 1855 eine Station des österreichischen Beobachtungsnetzes.

Zurückführung der Tagesmittel auf wahre 24stündige Mittel.

Mit Ausnahme von München, Ofen und Wien, für welche Orte die gegebenen Zahlen als wahre (24stündige) Tagesmittel zu betrachten sind, sind die Tagesmittel aus den drei Beobachtungsstunden des Tages ohne Anbringung einer Correction abgeleitet, indem dadurch die Vergleichung mit den jeweiligen Tagesmitteln, wie sie in einem bestimmten Jahre beobachtet werden, erleichtert wird.

Um jedoch Mittel an die Hand zu geben, diese Reduction auf wahre 24stündige Mittel auszuführen, dienen erstlich die nachfolgende Übersicht der Beobachtungsstunden und des Beobachtungsmateriales und die Tafel II, aus welchen zu entnehmen ist, aus welcher Combination von Beobachtungsstunden die Tagesmittel der Temperatur abgeleitet wurden und welche Reductionen an die letzteren in dem oberwähnten Sinne anzubringen wären. Diese Reductionszahlen selbst stützen sich auf eine grössere Arbeit über das Gesetz der täglichen Temperatur-Änderungen an den verschiedenen Stationen des österreichischen Kaiserstaates, eine Arbeit, welche binnen kurzem beendet und der kaiserlichen Akademie überreicht werden dürfte.

Übersicht der Beobachtungsstunden und des Beobachtungsmaterials.

Agram.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h in der Zeit vom Jänner 1857 bis Juni 1859 (September 1857 fehlt).

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h vom December 1861 bis December 1863.

Bludenz.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h Juni 1856 bis November 1857, März bis September 1861, März bis October 1862 und 1863.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h December 1857 bis Februar 1858, November 1858 bis Februar 1859, October 1859 bis Februar 1860, October bis December 1860 und 1861.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 9^h März bis September 1858, 1859 und 1860.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 10^h Jänner und Februar 1861, 1862 und 1863, November und December 1862 und 1863.

Bodenbach.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h, Beobachtungsjahre 1848 bis 1863.

Brünn.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10 , Beobachtungsjahr 1848 bis 1863.

Debreczin.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h, Beobachtungsperiode März 1853 bis December 1863.

Gratz.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10 vom Jänner 1848 bis März 1854.
Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h December 1855 bis November 1856.
Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 10^h December 1856 bis December 1863.
Die Beobachtungen der Monate Juni 1854 bis November 1855 fehlen.

Hermannstadt.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h December 1850 bis December 1863.

Ischl.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h Februar 1855 bis December 1863.

Klagenfurt.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h. Die Mittel sind nach der Formel $\frac{XIX + II + 2.IX}{4}$ berechnet.

Krakau.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h.

Kremsmünster.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h.

Laibach.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h. Die Beobachtungen umfassen die Jahre 1852—1863.

Lemberg.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h Jänner 1850 bis November 1856.
Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 10^h December 1856 bis November 1861.
Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h December 1861 bis December 1863.

Lesina.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h März 1858 bis März 1860.
Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h April 1860 bis Jänner 1863.
Die Beobachtungen vor dem März 1858 und für Februar bis December 1863 fehlen.

Mailand.

Die Tagesmittel der Jahre 1848 bis 1859 sind nach der Formel $\frac{XVIII + 0 + VI + XII}{4}$ berechnet.

Für die Jahre 1860—1863 wurde, um sich dem wahren Tagesmittel möglichst zu nähern, die Formel $\frac{2.XVIII + 0 + III}{4}$ zur Berechnung der Tagesmittel gewählt, indem in den Jahren 1860 bis 1862 und theilweise auch 1863 die letzte Beobachtung auf 3 Uhr Nachmittags fiel.

München.

Die Tagesmittel der Temperatur für München (eigentlich Bogenhausen bei München) wurden aus den in Lamont's Annalen der k. Sternwarte bei München veröffentlichten Beobachtungen berechnet. Da die Stunde 6 Uhr Abends die letzte ist, zu welcher zu München unmittelbar beobachtet wird und die Aufzeichnungen der Autographen für die letzten Jahre noch nicht veröffentlicht sind, so wurden die Tagesmittel aus der Combination von je zwei

Beobachtungsstunden abgeleitet und an diese Combination sogleich Correctionen angebracht, welche der von Lamont in seinen „Monatlichen und jährlichen Resultaten der an der k. Sternwarte bei München in dem 32jährigen Zeitraume 1825—1856 angestellten meteorologischen Beobachtungen“, pag. 38, veröffentlichten Reductionstafel entnommen wurden. Auf diese Art sind die berechneten Tagesmittel bereits wahre oder 24stündige Mittel.

Die für die einzelnen Monate gewählten Stunden-Combinationen und die für sie anzuwendenden Correctionen waren folgende:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
$19^h\ 4^h$	$19^h\ 4^h$	$19^h\ 5^h$	$19^h\ 6^h$	$19^h\ 6^h$	$19^h\ 6^h$	$19^h\ 6^h$	$19^h\ 6^h$	$19^h\ 5^h$	$19^h\ 4^h$	$19^h\ 4^h$	$19^h\ 4^h$
+0·03	−0·05	+0·11	+0·11	−0·44	−0·62	−0·57	−0·19	−0·22	−0·22	+0·07	+0·12

Ofen.

Für keinen Ort in ganz Ungarn lag eine vollständige Beobachtungsreihe für den ganzen Zeitraum 1848 —1863 vor, blos für die zwei so nahe gelegenen Städte Pest und Ofen fanden sich fünf Beobachtungsreihen, welche zusammengenommen den ganzen Zeitraum 1848—1863 einschliessen.

Bei der Wichtigkeit, von welcher eine Normalstation in Ungarn war, deren Beobachtungen den ganzen Zeitraum 1848—1863 umfassen, sah ich mich zu einer genaueren Discussion des Beobachtungsmaterials veranlasst, deren Resultat eine Abhandlung über die mittlere Temperatur von Pest war, die in das Ungarische übersetzt wurde und in den Schriften der ungarischen Akademie erscheinen dürfte. Das vorhandene Beobachtungsmaterial war folgendes:

A. Eine Reihe von Dr. Gross zu Pest angestellter Beobachtungen. Sie begreift die Jahre 1848 bis 1856 in sich; die Beobachtungsstunden waren 19^h, 0^h und 4^h. Die Tagesmittel wurden nach der Formel $\frac{2.\mathrm{XIX} + 0 + \mathrm{IV}}{4}$ berechnet. Die Reduction auf wahre 24stündige Mittel geschah mittelst der Correctionen

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
−0·05	0·00	−0·04	−0·20	−0·41	−0·45	−0·39	−0·30	−0·25	−0·16	−0·03	−0·01

B. Eine Reihe von Beobachtungen, angestellt im k. k. Telegraphenamte zu Pest vom Jänner 1853 bis November 1855. Die Beobachtungsstunden waren 18^h, 2^h und 10^h. Die Zurückführung auf wahre Mittel geschah mittelst der Correctionen

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
−0·09	−0·06	−0·06	+0·18	+0·22	+0·22	+0·25	+0·26	+0·15	0·00	−0·06	−0·08

C. Eine dritte Reihe rührt von Herrn Apotheker Molnár zu Pest her und umfasst die Jahre 1857 bis 1861. Die Beobachtungsstunden waren 2 und 7 Uhr Abends, nebstbei wurde das Minimum-Thermometer abgelesen. Bezeichnet man die Ablesung des Minimum-Thermometers mit *M.* so wurden die Tagesmittel nach der Formel $\frac{2\,\mathrm{M} + \mathrm{II} + \mathrm{VII}}{4}$ berechnet. Die Correctionen, um sie auf 24stündige Mittel zu reduciren und zugleich mit den Reihen *A.* und *B.* in Einklang zu bringen, waren

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
+0·20	+0·07	−0·07	−0·16	−0·19	−0·14	−0·03	+0·08	+0·21	+0·30	+0·33	+0·29

D. Eine vierte Reihe von Dr. Frenreisz zu Ofen von März 1856 bis März 1860 angestellt. Die Beobachtungsstunden waren 18^h, 2^h, 10^h. Die Correctionen zur Zurückführung der unmittelbar berechneten Mittel auf wahre Mittel waren

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
−0·11	−0·08	−0·07	+0·20	+0·22	+0·24	+0·27	+0·24	+0·15	0·00	−0·05	−0·07

E. Eine fünfte Reihe von Dr. G. Schenzl zu Ofen von April 1861 bis December 1863 (und weiter bis in die neueste Zeit fortgesetzt). Die Beobachtungsstunden waren 19^h, 2^h, 9^h, die Correctionen folgende:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
−0·17	−0·15	−0·16	−0·19	−0·27	−0·28	−0·24	−0·19	−0·20	−0·21	−0·12	−0·12

Ausser den angegebenen Correctionen zur Zurückführung der Mittel der Reihen *A.*, *B.*, *D.*, *E.* auf wahre Mittel waren noch andere Correctionen zu ermitteln, um sämmtliche Reihen mit einander in Übereinstimmung zu bringen. Dies geschah, indem man sämmtliche Reihen mit den gleichzeitigen Beobachtungen zu Wien verglich und aus den sich ergebenden Differenzen die Correctionen bestimmte, welche an die Reihen *A.*, *B.*, *C.*, *D.* anzubringen waren, um sie mit der letzten Reihe *E.* in Übereinstimmung zu bringen.

Pancsova.

Beobachtungsstunden 18^h, 1^h, 8^h vom Jänner 1859 bis Jänner 1862.
Beobachtungsstunden 18^h, 1^h, 9^h vom Februar 1862 bis September 1862.
Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h vom October 1862 bis December 1863.

Prag.

Die Tagesmittel wurden aus den drei Stunden 18^h, 2^h, 10^h berechnet.

Salzburg.

Beobachtungsstunden 19^h, 1^h, 9^h vom Mai 1853 bis Februar 1856.
Beobachtungsstunden 20^h, 2^h, 10^h vom Mai 1857 bis December 1862.
Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h vom Jänner bis December 1863.

Schemnitz.

Beobachtungsstunden 18^h, 0^h, 6^h im Jahre 1852.
Beobachtungsstunden 20^h, 2^h, 8^h im Jahre 1853.
Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 8^h in den Jahren 1854, 1855 und 1856.
Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 8^h vom Jänner 1857 bis December 1862 und im März 1863.
Beobachtungsstunden 20^h, 2^h, 8^h im Jänner, Februar, April bis December 1863.

Schössl.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h Jänner 1848 bis October 1856, März bis October 1857, März bis November 1858, Februar bis November 1859, März bis November 1860, März bis October 1861, März bis October 1862, Februar bis October 1863.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h November 1856 bis Februar 1857, November 1857 bis Februar 1858, December 1858 bis Jänner 1859, December 1859 bis Februar 1860, December 1860 bis Februar 1861, November 1861 bis Februar 1862, November 1862 bis Jänner 1863, November und December 1863.

Szegedin.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h. Die Beobachtungen umfassen die Zeit vom November 1853 bis Februar 1861, dann Juni und Juli 1861.

Tarnopol.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h vom November 1861 bis December 1863. Ungeachtet der Kürze der Beobachtungszeit wurden für diese Station als die nordöstlichste der Monarchie die Normalmittel berechnet. Um die Normalmittel für Tarnopol mit grösserer Sicherheit bestimmen zu können, wurden die Differenzen zwischen Tarnopol und Lemberg nicht blos für die Jahre 1861—1863 gebildet, sondern noch das Jahr 1864 in die Vergleichung einbezogen. Die Normalmittel gelten jedoch auch bei Tarnopol für dieselbe Periode 1848—1863 wie bei den übrigen Stationen.

Trient.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h Jänner bis März 1856, November 1856 bis März 1857.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h April bis October 1855, April und Mai 1857.

Beobachtungsstunden 18^h, 3^h, 9^h September und October 1857.

Beobachtungsstunden 19^h, 3^h, 9^h November und December 1857.

Beobachtungsstunden 19^h, 3^h Jänner bis März 1858, November 1858 bis März 1859, Mai 1859, November 1859 bis März 1860, November 1860 bis März 1861, November 1861 bis Februar 1862, November und December 1863.

Beobachtungsstunden 18^h, 3^h April bis October 1858, April 1859, Juni bis October 1859, April bis October 1860 und 1861, März 1862 bis October 1862.

Beobachtungsstunden 18^h, $3^1/_4{}^h$, $9^1/_4{}^h$ im Juni 1857; $17^3/_4{}^h$, $3^1/_2{}^h$, $10^1/_2{}^h$ im Juli 1857; $17^3/_4{}^h$, $3^3/_4{}^h$, $9^3/_4{}^h$ im August 1857.

Triest.

Beobachtungszeiten 19^h, 2^h, 9^h. Von der mit 1841 beginnenden Beobachtungsreihe wurden blos die Jahre 1848—1863 in Rechnung gezogen.

Troppau.

Beobachtungszeiten 18^h, 2^h, 10^h. Die Beobachtungen umfassen den Zeitraum November 1857 bis December 1863.

Valona.

Beobachtungsstunden 19^h, 2^h, 9^h in den Jahren 1855 bis 1861.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h in den Jahren 1862 und 1863.

Venedig.

Beobachtungsstunden Sonnenaufgang 2^h, 9^h vom Jänner 1848 bis März 1853.

Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 10^h vom Juli 1853 bis December 1863.

Die Tagesmittel der Monate April, Mai und Juni 1853 fehlen.

Wien.

Die Beobachtungen an der k. k. Centralanstalt beginnen mit September 1852 und sind die betreffenden Mittel bereits 24stündige.

Die Beobachtungen vom Jänner 1848 bis August 1852 wurden der k. k. Universitäts-Sternwarte zu Wien entnommen, an welcher zu den Stunden 18^h, 2, 10^h beobachtet wurde. Zunächst wurden die Mittel der gesammten Reihe der Wiener Sternwarte auf 24stündige Mittel zurückgeführt, durch Anbringung der Correctionen

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
−0·09	−0·06	+0·07	+0·21	+0·25	+0·20	+0·28	+0·30	+0·18	+0·02	−0·06	−0·08

Hierauf wurden die Beobachtungen, welche in die Zeit September 1852 bis December 1863 fallen, mit den gleichzeitigen der k. k. Centralanstalt verglichen und es ergaben sich daraus folgende Differenzen:

Central-Anstalt — Sternwarte

(24stündige Tagesmittel.)

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—0·02	+0·03	—0·02	—0·02	—0·10	—0·14	—0·18	—0·18	—0·14	—0·04	+0·05	+0·01

welche Differenzen an die Beobachtungen der Sternwarte vom Jänner 1848 bis August 1852 angebracht wurden, um dieselben auf das Locale der Centralanstalt zu reduciren. Auf diese Art wurde eine vollständige Reihe für die Periode 1848—1863 bezogen auf das Locale der Centralanstalt hergestellt.

Wilten (bei Innsbruck).

In Wilten waren die Beobachtungsstunden vom Jänner 1848 bis Mai 1855 6 Uhr Morgens und $1^1/_2$ Uhr Nachmittags.

Vom Juni 1855 an (wo der Beobachter Herr Subprior Stephan Prantner mit der Centralanstalt in Verbindung trat) bis Ende 1861 waren die Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 9^h; im Jahre 1862 18^h, 2^h, 8^h; im Jahre 1863 18^h und 2^h.

Bei der Berechnung der Tagesmittel wurden die Beobachtungsstunden 18^h, 2^h, 9^h als die normalen betrachtet und die erste und vierte Reihe auf diese zweite Reihe reducirt.

Die Correctionen, die in den 12 Monaten an die Tagesmittel anzubringen waren, um sie auf Mittel der Stunden 18^h, 2^h, 9^h zu reduciren, waren folgende:

Correctionen für 18^h und $1^1/_2{}^h$

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
+0·02	—0·03	—0·04	—0·11	—0·19	—0·23	—0·20	—0·19	—0·15	—0·20	—0·09	—0·05

Correctionen für 18^h und 2^h

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—0·06	—0·11	—0·11	—0·19	—0·25	—0·30	—0·26	—0·26	—0·23	—0·26	—0·12	—0·10

Es sind somit die Tagesmittel aller Jahre als Mittel aus den Stunden 18^h, 2^h, 9^h zu betrachten, blos für das Jahr 1862 gelten die Stunden 18^h, 2^h, 8^h.

Tafel III enthält endlich die normalen Tagesmittel der Temperatur selbst, wie sie sich durch die oben auseinandergesetzte Methode aus den Beobachtungen des Zeitraumes 1848—1863 ergeben haben.

Um hier nur ein Resultat abzuleiten, so mögen für sämmtliche Stationen die tiefsten und höchsten Tagesmittel der Temperatur und die sich daraus ergebende Amplitude der normalen jährlichen Temperatur-Variationen zusammengestellt werden. Obgleich diese Amplitude hier eine ganz andere Bedeutung hat, als der Unterschied zwischen dem jährlichen Temperatur-Maximum und Minimum, welcher Unterschied viel bedeutender ist, obgleich ferner diese Amplitude ebenfalls nicht ganz frei sein dürfte von localen Einflüssen, insbesondere von der Aufstellung des Thermometers, so dürften die sich ergebenden Unterschiede doch im Grossen und Ganzen auf erhebliche Verschiedenheiten der klimatischen Verhältnisse hindeuten. Wo die jährliche Amplitude gross ist, dort tritt der Charakter des Continental- oder excessiven Klima's hervor, während eine kleinere jährliche Amplitude Analogien mit dem Klima der Küstenländer aufweiset. Der Tag, an welchem das Maximum oder Minimum auftritt, wurde

absichtlich nicht angesetzt, weil in der Nähe des Maximums und Minimum's die zufälligen Unregelmässigkeiten, welche mit der Kürze der gewählten Beobachtungsperiode unzertrennlich verbunden sind, noch einen so bedeutenden Einfluss haben, dass sie die Epoche des Maximums oder Minimums erheblich verschieben können. Eine grössere Sicherheit lässt sich auch bei Anwendung der Bessel'sehen Formel nicht erreichen. Wenn bei Berechnung der Bessel'schen Formel mit Zugrundelegung der Monatmittel die Epochen der Maxima und Minima sich mit grösserer Übereinstimmung ergeben, so ist diese Übereinstimmung wohl eine illusorische, wenn man bei wenigen Anfangsgliedern der Reihe stehen bleibt, indem sich dann die Formel an die Beobachtungen nicht sehr genau anschliesst; würde man aber so viele Glieder der Formel berechnen, bis die Übereinstimmung bis auf Zehntel-Grade hergestellt wäre, dann würden auch die Epochen der Maxima und Minima für verschiedene Stationen sich beträchtlich unterscheiden.

Höchste und tiefste Tagesmittel der Temperatur und Amplitude der jährlichen Schwankungen.

Ort	Tagesmittel		Amplitude	Ort	Tagesmittel		Amplitude
	tiefstes	höchstes			tiefstes	höchstes	
Agram	— 0·5	+18·5	19·0	Ofen	— 1·8	+18·3	20·1
Bludenz	— 1·3	14·2	15·5	Pancsova	— 1·2	18·8	20·0
Bodenbach	— 1·9	14·8	16·7	Prag	— 1·7	16·1	17·8
Brünn	— 2·2	16·0	18·2	Salzburg	— 1·8	15·1	16·9
Debreczin	— 2·4	18·4	20·6	Schemnitz	— 3·2	15·0	18·2
Gratz	— 2·4	16·2	18·6	Schössl	— 2·7	15·0	17·7
Hermannstadt	— 3·7	15·9	19·6	Szegedin	— 1·5	18·6	20·1
Ischl	— 2·5	14·0	16·5	Tarnopol	— 6·0	15·3	21·3
Klagenfurt	— 5·6	15·7	21·3	Trient	+ 0·3	20·2	19·9
Krakau	— 3·8	15·3	19·1	Triest	+ 3·3	20·2	16·9
Kremsmünster	— 2·8	14·7	17·5	Troppau	— 2·7	16·3	19·0
Laibach	— 2·3	15·9	18·2	Valona	+ 6·8	20·5	13·7
Lemberg	— 3·7	16·3	20·0	Venedig	+ 1·5	19·6	18·1
Lesina	+ 6·9	20·8	13·9	Wien	— 1·7	16·7	18·4
Mailand	0·0	18·9	18·9	Wilten	— 2·8	14·4	17·2
München	— 2·7	14·5	17·2				

Hiernach hätten die strengsten Winter Tarnopol (tiefstes Tagesmittel —6·0), Klagenfurt[1] (—5·6), Krakau (—3·8), Hermannstadt (—3·7), Lemberg (—3·7), Schemnitz (—3·2); die mildesten Winter Lesina (tiefstes Tagesmittel +6·9), Valona (+6·8), Triest (+3·3), Venedig (+1·5), Trient (+0·3), Mailand (0·0); die heissesten Sommer Lesina (höchstes Tagesmittel 20·8), Valona (20·5), Trient (20·2), Triest (20·2), Venedig (19·6), Mailand (18·6); die kühlsten Sommer Ischl (höchstes Tagesmittel 14·0), Bludenz (14·2), Wilten (14·4), München (14·5) und Kremsmünster (14·7).

Die grössten jährlichen Amplituden (Unterschiede zwischen dem höchsten und tiefsten Tagesmittel) kommen vor zu Klagenfurt (21·3), Tarnopol (21·3), Debreczin (20·6), Ofen (20·1), Szegedin (20·1), Lemberg (20·0), Pancsova (20·0); die geringsten zu Valona (13·7), Lesina (13·9), Bludenz (15·5), Ischl (16·5) und Bodenbach (16·7).

Des leichteren Überblickes wegen ist auf Tafel XI der jährliche Gang der Temperatur für einige Stationen graphisch dargestellt worden. Die erste Gruppe umfasst die Stationen

---

[1]) Auf diese tiefe Wintertemperatur scheint die Aufstellung des Thermometers (vor 1855 nur 5 Fuss, nach 1855 12 Fuss über dem Boden, während an den anderen Stationen das Thermometer meist in grösserer Höhe angebracht ist) von Einfluss gewesen zu sein. Eben so dürfte die sehr geschützte Aufstellung des Thermometers zu Ischl die Ursache der niedrigen Sommertemperatur und geringen jährlichen Schwankung sein.

Tarnopol (kalte Winter), Lesina (milde Winter, heisse Sommer) und Ischl (kühle Sommer), die zweite Gruppe Klagenfurt[1]) (grosse jährliche Amplitude), Valona (geringe jährliche Schwankung) und Wien (mittlere jährliche Schwankung).

Ferner wurde für die Stationen, welche in Buys-Ballot's „Marche annuelle" enthalten sind, die Vergleichung mit den in dieser Abhandlung enthaltenen Werthen durchgeführt und es sind die sich dabei ergebenden Differenzen in Celsius'schen Graden in Tafel IV angeführt. Diese Differenzen sind öfters beträchtlich, so ist z. B. bei Klagenfurt die Normaltemperatur bei Buys-Ballot im November um + 2·9 höher, bei München ist der Juni um 2·7 höher.

Einen weiteren Anhaltspunkt zu Vergleichungen mögen die Monatmittel der Temperatur für Wien abgeben. Dieselben sind

nach Buys-Ballot (pag. 62) in Graden Réaumur:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·03	+0·54	+3·55	+7·93	+12·92	+14·84	+16·81	+16·12	+12·77	+7·49	+4·03	+0·60

aus den 16 Jahren 1848—1863

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·32	+0·62	+3·31	+7·75	+11·82	+15·21	+16·06	+15·83	+12·31	+8·87	+2·69	—0·33

aus den 90 Jahren 1775—1864

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·35	+0·50	+3·49	+8·05	+12·43	+15·03	+16·42	+16·05	+12·87	+8·44	+3·48	+0·20

In den telegraphischen Witterungsberichten der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus erscheint die Temperatur der Stunde 7 Uhr Morgens und nebstbei die Abweichung dieser beobachteten Temperatur von der normalen[2]).

Im Nachfolgenden soll die Art und Weise, wie für die verschiedenen Stationen des telegraphisch-meteorologischen Netzes die Temperatur der Stunde 7 Uhr Morgens abgeleitet wurde, auseinandergesetzt werden, so dass Jedermann in den Stand gesetzt ist, aus den Tagesmitteln der Tafel III sich die Normalwerthe der Temperatur für die Stunde 7 Uhr Morgens selbst abzuleiten. Diese Temperaturen selbst, obgleich sie für alle Stationen berechnet vorliegen, werden hier nicht mitgetheilt, theils um dieser Abhandlung nicht einen allzugrossen Umfang zu geben, theils weil die gefundenen Werthe durch Hinzuziehung weiterer Beobachtungen mit noch grösserer Sicherheit festgestellt werden sollen.

---

[1]) Das Mittel des November für Klagenfurt ist bei Buys-Ballot 3·66 Celsius, in Prettner's mit vieler Sorgfalt und Fleiss zusammengestellten Schrift „Klima und Witterung von Klagenfurt" (im Jahrbuch des naturhist. Museums, VII. Bd. Klagenfurt 1865) ist dieses Mittel (aus den 20 Jahren 1844—1863) 1·46 Celsius, das Mittel für die Pentade 7.—11. November 2·89 Cels., für 12.—16. November 1·11 Cels.; für München ist das Mittel der Temperatur im Juni nach B.-Ball. 18·26, in Lamont's Resultaten der meteorologischen Beobachtungen zu München, p. XLI und XLII findet man als Mitteltemperatur des Juni aus den Jahren 1825—1837 15°87 C., aus den Jahren 1841—1856 15°96 C., im Durchschnitt also 15°92 C.

[2]) Da locale Einflüsse die Temperatur einer isolirten Stunde erheblich alteriren können, so zeigen die Abweichungen der Temperatur, wie sie in den telegraphischen Witterungsberichten veröffentlicht werden, und die darnach gezeichneten Curven eine weit geringere Regelmässigkeit, als dies bei dem Luftdrucke der Fall ist und es wird desshalb einen Gegenstand ernstlicher Erwägung bilden, ob bei Betrachtung der Temperaturvertheilung über der österreichischen Monarchie, bei der Berechnung der gleichzeitigen Temperaturabweichungen und der Construction der betreffenden Curven nicht ein Theil des Vortheiles der telegraphischen Beförderung der Beobachtungen zu opfern und ob nicht statt der Beobachtungen der isolirten Stunde 7 Uhr Morgens die Tagesmittel der letzten 24 Stunden als Ausgangspunkt weiterer Betrachtungen vorzuziehen seien.

Ableitung der Normaltemperatur der Stunde 7 Uhr Morgens.

Agram.

Vergleicht man die Temperaturdifferenzen der Stunden 18^h und 2^h, 19^h und 2^h, wie sie zu Agram beobachtet wurden, mit den correspondirenden Differenzen zu Mailand [1]), so ergeben sich gewisse Verhältnisszahlen, durch welche man die Abweichung der Temperatur der Stunde 19^h von dem wahren oder 24stündigen Mittel für Agram ableiten kann, wenn der tägliche Gang der Temperatur zu Mailand bekannt ist. Auf diese Weise ergaben sich folgende Unterschiede der Temperatur der Stunde 19^h von dem wahren Tagesmittel für Agram:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·15	—1·76	—2·13	—2·18	—1·44	—1·27	—1·46	—2·01	—2·25	—1·91	—0·75	—0·99

Fügt man diese Correctionen zu den in der Tafel II angeführten hinzu, welche nothwendig sind, um die in Tafel III gegebenen Mittel in wahre 24stündige zu verwandeln, so hat man die Correctionen, welche an die Zahlen der Tafel III anzubringen sind, um die Temperatur der Stunde 19^h für Agram abzuleiten.

Ancona.

Herr Professor de Bosis hat mir die Mittelwerthe seiner in den Jahren 1863—1865 angestellten Barometer- und Thermometerbeobachtungen freundlichst mitgetheilt. Die Art der Ableitung der Normaltemperatur für die Stunde 7 Uhr Morgens wird aus folgender Zusammenstellung klar werden:

Jahr	Monat	Temperatur Réaumur								
		Ancona		Mailand	Verhältniss Ancona : Mailand	Mailand	Ancona		Triest	Unterschied Ancona — Triest
		um 20^h	Unterschied 3^h—20^h	Unterschied 3^h—20^h		Unterschied 20^h—19^h	Unterschied 20^h—19^h	um 19^h	um 19^h	
1863	October..	15·20 [2])	1·60	3·15	0·508	1·16	0·59	14·61	12·18	+2·43
	November	9·92	2·00	2·99	0·669	0·20	0·13	9·79	7·89	+1·90
	December	5·44	2·40	2·61	0·919	0·11	0·10	5·34	+4·40	+0·94
1864	Jänner...	1·36	1·44	2·87	0·502	0·15	0·08	1·28	—1·02	+2·30
	Februar..	3·84	1·68	3·66	0·459	0·30	0·14	3·70	+2·83	+0·87
	März.....	7·76	2·24	4·45	0·503	0·63	0·32	7·44	6·17	+1·27
	April	8·80	2·40	4·17	0·575	0·79	0·45	8·35	7·48	+0·87
	Mai	14·08	1·36	3·82	0·356	0·97	0·33	13·75	12·49	+1·26
	Juni	17·84	1·20	4·12	0·291	1·00	0·29	17·55	16·05	+1·50
	Juli	20·08	2·16	4·65	0·465	1·30	0·61	19·47	17·62	+1·85
	August...	19·52	2·72	4·77	0·570	1·23	0·70	18·82	17·08	+1·74
	September	16·48	2·48	4·34	0·571	0·81	0·47	16·01	14·63	+1·38
	October..	11·84	2·40	3·73	0·644	0·48	0·31	11·53	9·90	+1·63
	November	9·04	1·04	2·99	0·348	0·20	0·07	8·97	6·79	+2·18
	December	5·52	0·96	2·61	0·345	0·11	0·03	5·49	3·65	+1·84
1865	Jänner...	5·28	1·76	2·87	0·613	0·15	0·09	5·19	3·15	+2·04
	Februar..	3·68	1·52	3·66	0·415	0·30	0·12	3·56	1·29	+2·27
	März.....	5·52	1·36	4·45	0·306	0·63	0·19	5·33	3·16	+2·17
	April	11·28	3·52	4·17	0·844	0·79	0·66	10·62	10·55	+0·07
	Mai	16·80	2·56	3·82	0·670	0·97	0·64	16·16	15·22	+0·94
	Juni	18·64	2·40	4·12	0·582	1·00	0·58	18·06	16·30	+1·76
	Juli	—	—	—	—	—	—	21·92	19·72	+2·20
	August...	—	—	—	—	—	—	20·16	18·33	+1·83
	September	—	—	—	—	—	—	17·00	16·32	+0·68
	October..	—	—	—	—	—	—	13·06	11·35	+1·71

[1]) Siehe die Anmerkung und die betreffende Ableitung weiter unten bei Ancona.

[2]) Im October 1863 wurde zu Ancona um 21^h beobachtet, die Unterschiede der 4. und 5. Columne gelten daher für 3^h—21^h, jene der 7. und 8. Columne für 21^h—19^h.

Die vierte und fünfte Columne enthält die Temperaturunterschiede der Stunde 3 Uhr (Nachmittags) und 20 Uhr (8 Uhr Morgens), wie sie in dem betreffenden Monate zu Ancona und im Durchschnitte von 28 Jahren (1835—1862) zu Mailand beobachtet wurden. Die sechste Columne enthält das Verhältniss dieser Änderungen. Multiplicirt man mit dieser Verhältnisszahl die Temperaturunterschiede, wie sie zwischen den Stunden 19^h und 20^h (7 und 8 Uhr Morgens) aus der langjährigen Beobachtungsreihe zu Mailand mittelst einer eigenen Untersuchung [1]) abgeleitet wurden, so ergeben sich die wahrscheinlichsten Unterschiede zwischen den Stunden 19^h und 20^h für Ancona (Columne 8) und damit lassen sich die Beobachtungen der Stunde 20^h für Ancona auf jene der Stunde 19^h zurückführen und mit jenen zu Triest beobachteten vergleichen. Die Vergleichung ergibt, dass im Durchschnitte die Temperaturdifferenzen der einzelnen Monate folgende sind:

Ancona — Triest.

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
2·17	1·57	1·72	0·47	1·10	1·63	2·03	1·79	1·03	1·92	2·04	1·39

Um die bei einer so kurzen Beobachtungsreihe sehr erklärlichen Unregelmässigkeiten zu entfernen, wurde auf obige Differenzenreihe der bekannte Ausdruck für periodische Functionen angewendet, und dabei absichtlich in der Entwicklung nicht zu den Gliedern der höheren Ordnung weiter gegangen. Der betreffende Ausdruck ist folgender:

$$1{\cdot}572 + 0{\cdot}291 \, sin \, (x \, . \, 30^\circ + 161^\circ \, 25') + 0{\cdot}343 \, sin \, (x \, . \, 60^\circ + 91^\circ \, 12')$$

Die nach ihm berechneten Temperaturdifferenzen sind:

Ancona — Triest

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
2·01	1·68	1·20	0·95	1·12	1·53	1·82	1·80	1·59	1·51	1·69	1·97

und diese Temperaturdifferenzen zu der Temperatur der Stunde 7 Uhr Morgens für Triest hinzugefügt, geben die Temperaturen der Stunde 19^h zu Ancona für jeden Tag des Jahres.

Bludenz.

Aus der Betrachtung des täglichen Temperaturganges für Salzburg ergeben sich für Bludenz folgende Temperaturunterschiede der Stunde 19 Uhr von dem wahren (24stündigen) Mittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec
—1·16	—1·34	—1·82	—1·70	—1·66	—1·43	—1·59	—1·63	—1·69	—1·47	—1·09	—0·98

Diese Correctionen sind wieder mit jenen in Tafel II gegebenen zu vereinigen (siehe die Bemerkung bei Agram), um aus den in Tafel III veröffentlichten Tagesmitteln die Temperatur der Stunde 19^h abzuleiten.

Debreczin.

Die Abweichungen der Temperatur der Stunde 19^h von dem wahren Tagesmittel (nach dem täglichen Temperaturgange zu Wien mit Berücksichtigung des Verhältnisses der Änderungen berechet) sind folgende:

---

[1]) Die Resultate derselben finden sich in den Rendiconti dell' Istituto Reale Lombardo unter dem Titel „Tavola delle variazioni termometriche giornaliere pel clima di Milano, lettera del dottor C. Jelinek, communicata da G. V. Schiaparelli, lettera nell' adunanza del 22 Giugno 1864“ abgedruckt.

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·18	—1·72	—2·01	—2·12	—1·88	—1·73	—2·19	—2·63	—2·50	—2·63	—1·38	—0·89

wozu wieder die Correctionen der Tafel II hinzuzutreten haben.

Hermannstadt.

Für die Station Dees in Siebenbürgen wurde der Versuch gemacht, aus fünf täglichen Beobachtungen das Gesetz der täglichen Temperaturänderungen abzuleiten. Wenn man noch die Verhältnisszahlen der Temperaturänderungen für Dees und Hermannstadt aufsucht, so ergeben sich folgende Unterschiede der Temperatur der Stunde 19^h von dem wahren Tagesmittel für Hermannstadt:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·66	—2·38	—2·09	—2·62	—2·01	—1·80	—1·92	—2·65	—2·76	—2·99	—1·82	—1·26

Ischl.

Die Beobachtungen von Ischl auf ähnliche Weise behandelt, wie jene der früher angeführten Stationen, geben folgende Unterschiede zwischen der Temperatur der Stunde 19^h und dem wahren Tagesmittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·46	—2·01	—2·41	—2·55	—2·52	—2·00	—2·15	—2·45	—2·22	—1·95	—1·24	—1·26

Klagenfurt.

Mit Berücksichtigung des Verhältnisses der täglichen Temperaturänderungen zu Klagenfurt und Salzburg erhält man folgende Unterschiede zwischen der Temperatur der Stunde 19^h und dem wahren 24stündigen Mittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—2·04	—2·96	—3·30	—2·92	—2·32	—2·16	—2·44	—2·65	—2·64	—2·12	—1·41	—1·40

Krakau.

Aus dem täglichen Gange für Prag [1]) mit Berücksichtigung des Verhältnisses der täglichen Änderungen zu Krakau und Prag ergeben sich als Unterschiede zwischen der Temperatur der Stunde 19^h und den wahren Tagesmittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·23	—1·53	—1·87	—2·20	—1·91	—1·71	—1·67	—2·20	—2·37	—2·21	—1·21	—1·04

Lemberg.

Vergleichsstation für den täglichen Gang der Temperatur war Prag. Es ergeben sich folgende Unterschiede zwischen der Temperatur der Stunde 19^h und dem wahren Tagesmittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—0·87	—1·43	—1·64	—2·24	—2·06	—1·82	—1·85	—2·45	—2·48	—1·83	—0·94	—0·81

Lesina.

Vergleichsstation war Mailand mit Anwendung der von mir sogenannten Correctionsfactoren, d. h. des Verhältnisses der Änderungen an beiden Stationen. Die Unterschiede zwischen der Temperatur der Stunde 19^h und dem wahren Tagesmittel sind:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·02	—1·22	—1·40	—1·22	—1·01	—0·86	—1·00	—1·31	—1·18	—1·26	—0·72	—0·97

---

[1]) Siehe weiter unten Prag.

Mailand.

Für Mailand wurde der tägliche Gang der Temperatur direct abgeleitet (siehe die Note bei Ancona). Es ergeben sich daraus folgende Unterschiede der Temperatur der Stunde 19^h und dem wahren Tagesmittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·34	—1·80	—2·21	—2·00	—1·59	—1·50	—2·00	—2·34	—1·95	—1·79	—1·39	—1·20

Pola.

Für Pola liegt erst eine ganz kurze Beobachtungsreihe (seit August 1864) vor. Es schien daher am zweckmässigsten, die Temperatur der Stunde 19^h zu Pola und zu Triest direct zu vergleichen. Diese Vergleichung gibt:

Pola — Triest

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
+1·15	+1·29	+0·66	—0·22	+0·10	+0·48	+0·13	+0·69	—0·29	+0·55	+1·28	+0·75

Um die bei einer 15monatlichen Reihe unvermeidlichen Unregelmässigkeiten zu entfernen, wurde der bekannte Ausdruck für die periodischen Functionen abgeleitet, wobei ich mich auf die drei ersten Glieder der Entwicklung beschränkte. Der betreffende Ausdruck ist:

$$+ 0^\circ 547 + 0^\circ 508 \, sin\,(x.30 + 105^\circ\, 18') + 0^\circ 283 \, sin\,(x.60 + 97^\circ\, 38')$$

und aus ihm ergeben sich folgende verbesserte Differenzen:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1·32	1·01	0·50	0·13	0·08	0·23	0·34	0·30	0·24	0·40	0·80	1·21

welche an die für Triest geltenden Temperaturen der Stunde 19^h anzubringen sind, um die Temperatur derselben Stunde für Pola zu erhalten.

Prag.

Nach den Untersuchungen Kreil's [1]) weicht die Stunde 19^h von dem wahren Tagesmittel ab um folgende Grössen:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—0·82	—1·18	—1·67	—2·35	—2·14	—1·95	—2·10	—2·36	—2·41	—1·51	—0·72	—0·56

Triest.

Für die Ableitung des täglichen Ganges wurde Mailand als Vergleichsstation gewählt.

Die Unterschiede der Temperatur der Stunde 19^h und des wahren Tagesmittels für Triest sind:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—1·11	—1·39	—1·53	—1·33	—0·90	—0·88	—1·11	—1·14	—1·06	—1·19	—0·91	—1·05

Wien.

Der tägliche Gang der Temperatur wurde nach den Aufzeichnungen des Autographen aus den 11 Jahren 1853 — 1863 berechnet. Daraus ergaben sich nachfolgende Unterschiede zwischen der Stunde 19^h und dem wahren Tagesmittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—0·76	—1·19	—1·83	—2·25	—2·03	—1·71	—1·96	—2·32	—2·33	—1·98	—0·89	—0·67

[1]) In seiner Klimatologie von Böhmen. Wien 1865 bei K. Gerold. S. 171—175.

Berechnung des jährlichen Ganges des Luftdruckes.

Wenn schon die Ableitung der Normalwerthe für die Temperatur erheblichen Schwierigkeiten begegnet, so steigern sich diese Schwierigkeiten im hohen Masse, wenn aus dem vorhandenen Beobachtungsmateriale der normale Gang des Luftdruckes abgeleitet werden soll. Erstlich treten hiebei Einflüsse in den Vordergrund, die bei der Temperatur doch erst in zweiter Reihe wirken, namentlich die Aufstellung des Barometers in ungleichen Höhenlagen, welche die unmittelbare Vereinigung zweier an verschiedenen Punkten angestellter Luftdruckmessungen ganz unthunlich machen, sobald die Höhendifferenz beider Beobachtungspunkte nicht durch ein genaues Nivellement bestimmt ist, dann erfordert die Behandlung des Instrumentes eine grössere Sorgfalt und Gewandtheit, als jene des Thermometers und werden Änderungen im Instrumente von den Beobachtern nicht immer mit voller Sicherheit angegeben oder erkannt. Eine geradezu irrige Ansicht ist es, dass die constante Correction eines Barometers, welches Jahre lang an demselben Beobachtungsorte aufgestellt ist und mit der gewöhnlichen Achtsamkeit behandelt wird, eine absolut unveränderliche sei — im Gegentheile habe ich wiederholt Gelegenheit gefunden, solche Änderungen im Stande der Barometer zu beobachten, Änderungen, die auch eine ziemlich beträchtliche Grösse erreichten, wenn die Construction des Barometers nicht fehlerfrei war.

Eine Abhilfe könnte nur geschaffen werden durch häufige Bereisungen der Stationen, wie sie in Preussen und Sachsen systemmässig eingeführt sind, in Österreich aber bei dem auf freiwilliger unentgeltlicher Theilnahme der Beobachter beruhenden meteorologischen Beobachtungssystem noch weit dringenderes Bedürfniss wären, oder aber dadurch, dass jede Station mit zwei Barometern ausgerüstet würde, von denen eines zu den täglichen Beobachtungen, das andere als Reserve dienen, und welche von Zeit zu Zeit unter einander verglichen würden. Jedenfalls muss einer Benützung von Barometerbeobachtungen eine genaue kritische Untersuchung derselben vorhergehen.

Von den beiden Wegen, die man bisher meist bei Zusammenstellungen von Barometerbeobachtungen eingeschlagen hat, nämlich entweder ohne Kritik alle Beobachtungen zu vereinigen, wenn sie auch an verschiedenen Orten oder mit verschiedenen Instrumenten angestellt wurden, oder aber nur solche Reihen zu benützen, welche mit demselben Instrumente (oder mit einem anderen mit dem ersteren wohl verglichenen Instrumente) und an demselben Beobachtungspunkte angestellt wurden, andere Reihen aber zu verwerfen (wie dies Buys-Ballot in seiner „Marche annuelle" und in der „Prière à ceux qui veulent bien de la météorologie" verlangt), konnte ich weder den einen noch den anderen Weg betreten. Eine kritiklose Zusammenstellung von Barometerbeobachtungen ist ganz ohne allen Werth. Würde ich aber die Forderung strenge festgehalten haben, dass weder im Instrumente, noch im Beobachtungslocale eine Änderung vorgegangen sein dürfe, dann hätte sich das vorhandene Materiale bei dem steten Wechsel der Beobachter in Österreich auf ein Minimum reducirt und die Nichtbenützung so vieler mit uneigennütziger Hingebung und Sorgfalt angestellter Beobachtungsreihen für Luftdruck hätte auf den Eifer der Beobachter nur allzusehr deprimirend einwirken müssen. Ich suchte daher einen Mittelweg einzuschlagen, indem ich für jene Beobachtungsstationen, an denen entweder ein Wechsel im Instrumente oder im Beobachtungslocale eingetreten war, durch Vergleichung der Beobachtungen mit jenen anderer Stationen die

Correctionen zu ermitteln suchte, welche an die eine (ältere) Beobachtungsreihe anzubringen wären, um sie mit der anderen (neueren) in Übereinstimmung zu bringen. Es ist gar nicht zu läugnen, dass den beiden auf diese Weise vereinigten Reihen nicht jenes Gewicht zuerkannt werden kann, welches einer einzigen Reihe zukäme, die sich über den ganzen Zeitraum erstrecken würde, jedenfalls aber haben die vereinigten Reihen in vielfacher Hinsicht, z. B. was den jährlichen Gang des Luftdruckes, die Grösse der Maxima und Minima u. s. w. anbelangt, einen höheren Werth, als jede derselben für sich genommen.

Während die fünftägigen Mittel den Ausgangspunkt für die Ableitung der Temperaturmittel bildeten, wurden bei Berechnung des jährlichen Ganges des Luftdruckes Monatmittel zu Grunde gelegt, einerseits, weil die Ableitung der fünftägigen Mittel des Luftdruckes sehr weitläufige Arbeiten verursacht hätte, die nicht wie bei der Temperatur noch zu einem bestimmten anderen Zweck zu verwerthen waren, andererseits weil die controlirende Vergleichung der Beobachtungen des Luftdruckes durch Monatmittel, die von den zufälligen Schwankungen schon freier sind, erheblich erleichtert wird.

Für die Temperatur wird — in anderen Abhandlungen — die Veröffentlichung der Monatmittel und der fünftägigen Mittel beabsichtigt. Da an keinem Orte eine kritische Zusammenstellung von Barometerbeobachtungen in Österreich veröffentlicht ist und diese für manche Meteorologen, die sich mit ähnlichen Untersuchungen beschäftigen, von Bedeutung sein kann, so werden in der gegenwärtigen Arbeit die Monatmittel des Luftdruckes mit den Correctionen gegeben, welche an die einzelnen Reihen einer Station anzubringen sind, um sie mit der letzten noch gegenwärtig fortgesetzten Reihe in Übereinstimmung zu bringen.

Ausser den Monatmitteln werden noch die Differenzen des Luftdruckes von je zwei Stationen veröffentlicht, um Jedermann in den Stand zu setzen, sich sowohl über die Sicherheit des Beobachtungsmateriales als über jene der angewendeten empirischen Correctionen ein Urtheil zu bilden. In der Regel wurde zur Normalstation, mit welcher die andere verglichen wurde, Wien gewählt und nur in besonderen Fällen, wo die zweite Station nur eine kürzere Beobachtungsreihe aufzuweisen hatte und von Wien sehr weit entfernt war, wurde eine andere Station als Normalstation angenommen.

Die Normal-Monatmittel sind bei allen Stationen auf dieselbe Periode 1848—1863 bezogen. Die relative Kürze des Zeitraumes dürfte der Genauigkeit der abgeleiteten Mittelwerthe nicht sehr abträglich sein, da jede solche Zahl aus $16 \times 30 \times 3$ (16 Jahre, 30 Tage, 3 Beobachtungen im Tage) 1440 Beobachtungen abgeleitet ist. Betrachtet man die Abweichungen der einzelnen Jahre von dem Normalmittel als rein zufällige und wendet demgemäss zur Bestimmung der wahrscheinlichsten Abweichung eines Monatmittels vom Normalmittel und zur Bestimmung des wahrscheinlichen Fehlers des Normalmittels die bekannten Ausdrücke

$$0{\cdot}674 \sqrt{\frac{\Sigma (v^2)}{n-1}} \quad \text{und} \quad 0{\cdot}674 \sqrt{\frac{\Sigma (v^2)}{n\,(n-1)}}$$

an, so erhält man beispielsweise für Wien als wahrscheinliche Abweichung eines Monatmittels vom Normalmittel:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1·085	1·380	1·058	0·749	0·422	0·492	0·412	0·310	0·512	0·870	0·901	1·247

und als wahrscheinliche Unsicherheit des Normalmittels selbst:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
0·271	0·345	0·265	0·187	0·106	0·123	0·103	0·078	0·128	0·218	0·225	0·312

In der „Marche annuelle“, so wie in K. Fritsch's „Grundzügen einer Meteorologie für den Horizont von Prag“ finden sich die wahrscheinlichen Fehler der normalen Tagesmittel nicht angegeben, indessen dürften sie nach den Sprüngen, welche sich im Durchschnitte von 40 Jahren noch im jährlichen Gange des Luftdruckes zeigen [1]) bei weitem grösser sein, als die oben berechneten Unsicherheiten der normalen Monatmittel, wie dies auch gar nicht anders erwartet werden kann.

Um den Übergang von den Normal-Monatmitteln zu den normalen Tagesmitteln ausführen zu können, wurde die Bessel'sche Formel angewendet, trotz der Bedenken, welche vorhin gegen dieselbe erhoben wurden. Für die Darstellung des Barometerganges in der jährlichen Periode unterliegt indess der Gebrauch dieser Formel geringeren Bedenken, da die jährlichen Variationen des Luftdruckes gegenüber den nicht periodischen Schwankungen gering sind, viel geringer, als es bei den Variationen der Temperatur der Fall ist. Die Anwendung der Bessel'schen Formel — die übrigens im vorliegenden Falle sich auch als einziges Auskunftmittel darstellte — erlaubt zu gleicher Zeit das Gesetz der jährlichen Änderung des Barometerstandes in seiner Abhängigkeit von der geographischen Breite und der Seehöhe — worüber bis jetzt nicht viel bekannt ist — aus verschiedenen Reihen gleichzeitiger Beobachtungen leichter zu übersehen. Es ist indessen der unter dem Namen der Bessel'schen Formel bekannte Ausdruck nicht für alle in dieser Abhandlung aufgeführten Stationen berechnet worden, sondern blos für jene, wo sowohl die längere Dauer der Beobachtungsreihe als die Lage des Beobachtungsortes es als räthlich erscheinen liessen.

Der leichteren Übersicht wegen ist das vorhandene Beobachtungsmaterial tabellarisch angeordnet worden und zwar enthält die Tafel V sowohl die unmittelbaren, uncorrigirten Beobachtungsresultate, als auch die corrigirten Monatmittel.

Die ersteren mitzutheilen schien mir eine Nothwendigkeit, um anderen Meteorologen das verwendete Materiale in seiner ursprünglichen Gestalt zugänglich zu machen, die Mittheilung der corrigirten Monatmittel empfahl sich durch die Bequemlichkeit, welche mit ihrer Benützung verbunden ist. Die Ableitung der benützten Correctionen selbst wird weiter unten im Texte bei der Discussion des Beobachtungsmateriales angegeben werden.

Tafel VI enthält die Differenzen der Monatmittel der einzelnen Stationen gegen jene einer Normalstation. Bei Ableitung dieser Differenzen wurden durchaus die corrigirten Monatmittel angewendet. Als Vergleichsstation wurde in der Regel Wien gewählt, besondere Fälle ausgenommen, wo es bei kürzeren Beobachtungsreihen räthlich erschien, die Vergleichung mit einer näher gelegenen Station auszuführen. Die Beobachtungen des Luftdruckes zu Wien beziehen sich auf das Locale der k. k. Centralanstalt für Meteorologie, indem die an der k. k. Sternwarte vom Jänner 1848 bis August 1852 angestellten Beobachtungen auf das Locale der Centralanstalt (mit Hilfe gleichzeitiger Beobachtungen) reducirt und mit den im September 1852 beginnenden Beobachtungen der Centralanstalt in eine Reihe verschmolzen wurden. Obgleich diese Differenzen ausnahmslos für alle Stationen (z. B. auch Brünn, Klagenfurt, Krakau u. s. f.) berechnet wurden, so werden der Raumersparniss wegen

---

[1]) Solche grössere Sprünge finden sich in Fritsch's Grundzügen der Meteorologie für den Horizont von Prag S. 161 und 162, vom 7. zum 8. Februar (Steigen um $1'''34$), vom 18. zum 19. Jänner (Fallen um $0'''88$), vom 3. zum 4. Februar (Steigen um $0'''75$), vom 18. zum 19. Februar (Steigen um $0'''72$), vom 15. zum 16. Jänner (Steigen um $0'''69$) u. s. f.

in Tafel VI blos jene Differenzen mitgetheilt, die zur Ableitung der Normalmittel erfordert werden.

Tafel VII enthält die aus der Untersuchung folgenden Normalmittel des Luftdruckes, die sich für alle Stationen ausnahmslos auf dieselbe Periode 1848—1863 beziehen.

Tafel VIII die Constanten der Bessel'schen Formel und

Taf. IX den jährlichen Gang des Luftdruckes der Raumersparniss wegen von fünf zu fünf Tagen. Übergehen wir nun zu der

Untersuchung des Beobachtungsmateriales für den Luftdruck an den einzelnen Stationen[1]).

Agram.

Die Beobachtungen daselbst zerfallen in drei Reihen. Die erste Reihe *(A)* und die zweite *(B)* sind an demselben Orte, mit demselben Instrumente angestellt, nur ist bei Reihe *(A)* der constante Fehler des Barometers + 0‴54 noch nicht eingerechnet, während dies bei *(B)* bereits der Fall ist.

Die dritte Reihe (die nicht weiter bezeichnet ist) beginnt mit December 1861 und reicht bis in die neueste Zeit fort. Sie ist wahrscheinlich an einem anderen Orte angestellt als die Reihen *(A)* und *(B)*. Um die drei Reihen in Übereinstimmung zu bringen und zwar die Reihen *(A)* und *(B)* auf die neueste Reihe zu reduciren, wurde zuerst an die Reihe *(A)* die Correction + 0‴54 angebracht. Bezeichnet man dann die Barometermittel der Reihen *(A)* und *(B)* mit A_1, jene der neuern Reihe mit A_2, die gleichzeitigen Barometermittel von Klagenfurt mit K, von Triest mit T, von Wien mit W, so geben

29 Monate $A_1 - K = + 11'''85$ $A_1 - T = -4'''39$ $A_1 - W = + 1'''74$

46 „ $A_2 - K = + 11'''03$ $A_2 - T = -4'''73$ $A_2 - W = + 1'''49$.

Daraus folgt für die constante Differenz beider Reihen $A_2 - A_1$

aus Klagenfurt — 0‴82,
„ Triest — 0‴34,
„ Wien — 0‴25.

Im Mittel der drei Bestimmungen hat man somit

$$A_2 - A_1 = -0'''47.$$

Um daher die Reihen *(A)* und *(B)* mit der noch gegenwärtig fortgesetzten in Übereinstimmung zu bringen, hat man

an die Reihe *(A)* die constante Correction des Barometers + 0‴54 und die so eben abgeleitete Correction $A_2 - A_1 = -0'''47$
und an die Reihe *(B)* die letztere Correction —0‴47 allein anzubringen.

Da Agram eine wichtige Station des telegraphisch-meteorologischen Netzes bildet, so war die Ableitung des Normalganges des Luftdruckes ungeachtet der verhältnissmässigen Kürze der Beobachtungszeit geboten. Um dieser Bestimmung grössere Sicherheit zu geben, wurden auch die Beobachtungen der neuesten Zeit (nach dem Jahre 1863) in die Vergleichung einbezogen. Da jedoch die Normalmittel von Klagenfurt und Triest für die Periode 1848—1863 berechnet sind, so gelten auch die Normalmittel für Agram für dieselbe Zeit.

---

[1]) Es werden im Folgenden blos jene Stationen angeführt, für welche es nöthig war gewisse Correctionen abzuleiten.

Gratz.

Von den Beobachtungen des Luftdruckes zu Gratz standen zwei Reihen zu Gebot, eine (mit *A* bezeichnet) lange vor dem Jahre 1848 beginnend und bis Mai 1854 fortgesetzt von den k. k. Universitäts-Professoren Dr. Gintl und Dr. Hummel, und eine zweite, die im December 1855 von Herrn Mechaniker und Fabriksbesitzer Andreas Rospini begonnen wurde und bis in die neueste Zeit fortgesetzt wird; die letztere Reihe zerfällt wieder in drei Reihen, die erste (mit *B* bezeichnet) vom December 1855 bis Februar 1858, wo mit dem nach Fortin'scher Art eingerichteten Gefässbarometer des Beobachters eine Änderung vorgenommen worden zu sein scheint, eine zweite *(C)*, wo noch immer das betreffende Fortin'sche Gefässbarometer im Gebrauche stand, und eine dritte (bis in die neueste Zeit fortgesetzt), wo die Beobachtungen an einem Kappeller'schen Heberbarometer angestellt wurden.

Um alle diese Beobachtungen mit einander in Übereinstimmung zu bringen und auf denselben Standort (jenen des jetzigen Beobachters Herrn Rospini) und auf dessen gegenwärtiges Instrument zu reduciren, wurden die Differenzen gegen Wien gebildet.

Die Reihe *(A)* (77 Monate) gab die Differenz Gratz — Wien $= G_1 - W = -6'''47$.
Die Reihe *(B)* (27 Monate) $G_2 - W = -9'''41$.
Die Reihe *(C)* (38 Monate) $G_3 - W = -6'''89$.
Die letzte Reihe Juni 1861 bis December 1863 (31 Monate) gab $G_4 - W = -5'''97$.

Hieraus ergibt sich als Correction:

der Reihe *(A)* $G_4 - G_1 = +0'''50$,
„ „ *(B)* $G_4 - G_2 = +3'''44$,
„ „ *(C)* $G_4 - G_3 = +0'''92$.

Ischl.

Die für Ischl berechneten Differenzen des Luftdruckes gegen Kremsmünster und Wien weisen zwischen October und November 1862 eine Änderung nach, deren Grund nicht hinreichend festgestellt werden konnte.

Es wurden die Beobachtungen zu Ischl desshalb in zwei Reihen abgetheilt, eine Reihe *(A)* im Jänner 1855 beginnend und bis October 1862 reichend, die zweite von November 1862 bis in die neueste Zeit fortgesetzt. Bezeichnet man die Mittel der ersten Reihe mit I_1, jene der zweiten Reihe mit I_2, jene von Kremsmünster mit K, jene von Wien mit W, so geben

94 Monate der Reihe *(A)* $I_1 - K = -4'''18$
$I_1 - W = -11'''48$
32 Monate der neueren Reihe (November 1862 bis Juli 1865)
$I_2 - K = -4'''91$
und 33 Monate derselben Reihe (November 1862 bis August 1865)
$I_2 - W = -12'''23$.

Als Unterschied beider Beobachtungsreihen ergibt sich

aus Kremsmünster $I_2 - I_1 = -0'''73$,
„ Wien $I_2 - I_1 = -0'''75$,

somit im Durchschnitt beider Bestimmungen $I_2 - I_1 = -0'''74$, welche Correction an die Reihe *(A)* angebracht wurde.

Im September 1865 wurde das frühere Instrument gegen ein neues Kappeller'sches Gefässbarometer vertauscht und die Beobachtungen zeigen an, dass das jetzige Instrument um 0‴74 höhere Werthe gibt und vom September 1865 angefangen die Normalwerthe demgemäss erhöht werden sollten. Eine Bestätigung dieser Zahl durch weitere Beobachtungen ist indess noch abzuwarten.

Lemberg.

Von Lemberg liegen drei Beobachtungsreihen vor: die erste *(A)* von Professor Zawadzki, welche die Zeit vom Jänner 1850 bis Juli 1853 umfasst; die zweite *(B)* von Professor Steblecki, vom August 1853 bis December 1854; und die dritte, nicht näher bezeichnete, von Herrn Kreisphysicus Dr. Rohrer, mit Jänner 1855 beginnend und bis in die gegenwärtige Zeit fortgesetzt.

Auf ähnliche Weise, wie dies bei den früher betrachteten Stationen auseinandergesetzt worden ist, wurden die drei Reihen mit den gleichzeitigen Beobachtungen zu Wien verglichen. Bezeichnet man die Monatmittel der Reihe *(A)* von Zawadzki mit L_1, jene der Reihe *(B)* von Steblecki mit L_2, jene der neuesten Reihe Dr. Rohrer's mit L_3, und jene von Wien mit W, so geben

43 Monate $L_1 - W = -3'''55$,
17 „ $L_2 - W = -5'''14$,
108 „ $L_3 - W = -3'''86$.

Hieraus findet man

$L_3 - L_1 = -0'''31$ als Correction der Reihe *(A)*,
$L_3 - L_2 = +1'''28$ „ „ „ „ *(B)*,

wenn die Reihen *(A)* und *(B)* mit der letzten Reihe des Herrn Dr. Rohrer in Übereinstimmung gebracht werden sollen.

Lesina.

Von Lesina liegen zwei Reihen vor, beide von dem k. k. Telegraphisten Herrn Gregor Bucchich angestellt. Die erste *(A)* beginnt mit März 1858 und schliesst mit Jänner 1863; die zweite beginnt mit Jänner 1864 und reicht bis in die neueste Zeit. Die letztere Reihe lässt sich wieder in zwei Reihen abtheilen, eine Reihe *(B)*, vom Jänner bis Juni 1864, während welcher dasselbe Kraft'sche Heberbarometer, welches zu den Beobachtungen der früheren Jahre diente, in Verwendung stand, und eine vom Juli 1864 bis in die neueste Zeit reichende Reihe, welche Beobachtungen an einem neuen Kappeller'schen Gefässbarometer K. 923 enthält. Dieses letztere Barometer stimmt mit dem Normalbarometer der Centralanstalt völlig überein (seine Correction beträgt nur $+0'''008$). Eine Reihe von Vergleichungen im Juli und Juni 1864 ergab

$$\text{Kapp. } 923 - \text{Heberb. Kraft} = +0'''154.$$

Fügt man die Correction $+0'''008$ des Barometers Kapp. 923 hinzu, so erhält man für das Heberbarometer von Kraft die Correction $+0'''162$, welche an die Beobachtungen der Reihe *(B)* (Jänner bis Juni 1864) angebracht wurde. An die Beobachtungen der Jahre 1858 bis 1863 schien es nicht räthlich, dieselbe Correction anzubringen, indem die Beobachtungen einen andern Stand des Heberbarometers Kraft anzuzeigen scheinen.

Es wurden desshalb einerseits die Mittel der Reihe *(A)*, andererseits die Mittel der verbesserten Reihe *(B)* und der neuesten nicht näher bezeichneten Reihe mit den gleichzeitigen Beobachtungen von Triest und Mailand verglichen. Dabei stellte sich eine merkliche Differenz der Monate Februar und März 1864 heraus, wesshalb diese Monate nicht weiter berücksichtigt wurden.

55 Monate der Reihe *(A)* geben $L_1 - T = + 0'''551$
55 „ „ „ „ „ $L_1 - M = + 5'''333$
17 „ (Reihe *(B)*[1]) vom Juli 1864 bis September 1865)
gaben $L_2 - T = - 0'''083$
und $L_2 - M = + 4'''888$.

Hieraus folgt vermittelst der Triester Beobachtungen $L_2 - L_1 = - 0'''634$
„ „ Mailänder „ $L_2 - L_1 = - 0'''445$.

Im Mittel aus beiden Bestimmungen wurde $L_2 - L_1 = - 0'''54$ als Correction angenommen, welche an die Beobachtungen der Reihe *(A)* anzubringen ist, um sie mit der späteren Reihe in Übereinstimmung zu bringen.

Mailand.

Die Beobachtungen von Mailand wurden theils der Abhandlung Capelli's „Osservazioni barometriche e termometriche eseguite negli anni 1848 al 1849“, theils den „Atti dell'Istituto Lombardo“, theils der von dem italienischen Ministerium für Ackerbau, Industrie und Handel herausgegebenen „Meteorologia Italiana“, theils einer brieflichen Mittheilung des Directors der Mailänder Sternwarte Prof. G. Schiaparelli entnommen.

München.

Die Monatmittel des Luftdruckes beziehen sich auf die k. Sternwarte zu Bogenhausen bei München. Die Mittel der Jahre 1848—1856 sind Lamont's „Monatlichen und jährlichen Resultaten der an der k. Sternwarte bei München 1825—1856 angestellten meteorologischen Beobachtungen“, jene der Jahre 1857—1863 einer gütigen brieflichen Mittheilung Herrn Director Lamont's entnommen.

Ofen.

Von Ofen liegen zwei Beobachtungsreihen vor, die erste *(A)* von Dr. Frenreisz, welcher von März 1856 bis März 1860 beobachtete, und die zweite von Herrn Dr. Guido Schenzl, dessen Beobachtungen im April 1861 beginnen und bis in die neueste Zeit fortgesetzt werden. Um zu gleicher Zeit sowohl die Niveau-Differenz[2]) beider Beobachtungslocalitäten als auch die Differenz der constanten Fehler der beiden benützten Barometer zu eliminiren, wurden beide Reihen mit den gleichzeitigen Beobachtungen zu Wien verglichen.

49 Monate der Reihe *(A)* gaben $O_1 - W = + 3'''54$
33 „ „ „ des Dr. Schenzl gaben $O_2 - W = + 2'''55$.

Hieraus folgt $O_2 - O_1 = - 0'''99$ als Correction an die Reihe *(A)* anzubringen, um sie mit jener des Herrn Dr. Schenzl in Übereinstimmung zu bringen.

---

[1]) Die Monate Februar und März 1864 ausgeschlossen.

[2]) Für das Beobachtungslocale des Dr. Frenreisz ist in den Witterungs-Übersichten für 1860 die Seehöhe 56·7 Toisen angegeben; für Dr. Schenzl's Beobachtungslocale beträgt sie nach einer brieflichen Mittheilung desselben 65·6 Toisen.

Pola.

Da Pola eine Station des telegraphisch-meteorologischen Netzes ist, so war es nothwendig, trotz der Kürze der für Pola verwendbaren Beobachtungsreihe, ein vorläufiges Normalmittel für Pola abzuleiten.

Die Beobachtungen beginnen mit August 1864. Vom Monate Juli 1865 angefangen ist ein neues Barometer in Verwendung. Es wurden daher die Beobachtungen von Pola in zwei Reihen abgetheilt, die erste *(A)* vom August 1864 bis Juni 1865, die zweite vom Juli 1865 bis in die neueste Zeit reichend.

Die Vergleichung mit den gleichzeitigen Beobachtungen zu Triest ergibt:

$P_1 - T = -1^{'''}31$ (11 Monate der Reihe A)

$P_2 - T = +0^{'''}21$ (4 Monate der neueren Reihe).

Daraus folgt $P_2 - P_1 = +1^{'''}52$ als Correction der ersten Reihe A. Ein ähnliches Resultat geben auch die directen Vergleichungen beider Barometer, die aber zu wenig zahlreich sind, um ihre Ergebnisse an die Stelle des obigen Resultates setzen zu können.

Prag.

In der Einleitung zum XVI. Jahrgange der „Magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag" gibt Herr Director Böhm auf S. X eine Reihe von Correctionen für das an der k. k. Sternwarte zu Prag verwendete Barometer Grindl.

Die in dieser Abhandlung mitgetheilten Monatmittel sind bereits nach diesen Angaben corrigirt. Es wurden nämlich an die Monatmittel des Luftdruckes, wie sie ursprünglich in den „Magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag" veröffentlicht sind, folgende Correctionen angebracht:

vom Jänner 1848 bis Februar 1851	$-0^{'''}17$
für März 1851	$+0^{'''}25$
„ April 1851 bis October 1853	$+0^{'''}52$
„ November 1853	$+0^{'''}72$
„ December 1853 bis December 1854	$+0^{'''}75$.

Szegedin.

Für Szegedin liegt eine doppelte Beobachtungsreihe vor. Die erste *(A)* von Med. Dr. Altstädter angestellt, umfasst die Zeit vom November 1853 bis Juli 1861 (mit Unterbrechungen). Die zweite von den Herren k. k. Regimentsärzten Dr. Jany und Dr. Planeter beginnt mit December 1864 und reicht bis in die neueste Zeit.

Sowohl das Locale als das benützte Barometer ist für jede der beiden Reihen ein anderes. Ungeachtet der Kürze der Zeit, über welche sich die Beobachtungen der zweiten Reihe erstrecken, wurden die Normalmittel für Szegedin berechnet, da dasselbe eine Station des telegraphisch-meteorologischen Netzes bildet, also ein praktisches Bedürfniss vorlag, den normalen Gang des Luftdruckes für Szegedin zu kennen.

Es wurden nun die Beobachtungen beider Reihen mit den gleichzeitigen zu Wien und Triest verglichen.

87 Monate der ersten Reihe *(A)* gaben $S_1 - W = +4^{'''}20$ $S_1 - T = -2^{'''}19$

10 „ „ zweiten „ „ $S_2 - W = +4^{'''}14$ $S_2 - T = -2^{'''}21$

es folgt somit aus der Vergleichung mit Wien $S_2 - S_1 = -0'''06$
und „ „ „ „ Triest $S_2 - S_1 = -0'''02$.

Im Mittel hat man also $S_2 - S_1 = -0'''04$.

Es schien nicht nothwendig, diese so kleine Correction anzubringen, um so mehr, als von der zweiten Reihe erst 10 Monate vorhanden sind. Es wurden daher beide Reihen ohne Anwendung einer Correction zu einer einzigen zusammengezogen.

Triest.

Die Beobachtungen sind an der k. k. nautischen Akademie von Herrn Prof. Dr. Vincenzo Gallo angestellt, beginnen übrigens bereits mit dem Jahre 1841.

Die Seehöhe des Beobachtungslocales scheint in dem V. bis VIII. Bande der Jahrbücher für die Jahre 1853—1856 unrichtig (mit 12·3 Toisen angegeben) zu sein.

Ursprünglich befand sich das Barometer in einer Höhe von 45 Pariser Fuss = 7·5 Toisen [1]) über dem Meere. Nach einem Briefe Dr. Gallo's vom 2. Jänner 1857 wurde das Barometer in der zweiten Hälfte des December 1856 [2]) in einem neuhergestellten Zimmer des 3. Stockes in einer Höhe von 12°3′7″ Wien. Mass = 12·597 Wien. Klaftern = 12·26 Toisen aufgestellt. Der Höhendifferenz 4·76 Toisen beider Localitäten entspricht ein Unterschied von 0'''38 im Luftdrucke.

Vom Jahre 1841 bis März 1865 war ein Gefässbarometer von Schlosser im Gebrauche, dessen Correction von Kreil zu + 0'''21, vom Prof. Gallo gegen ein mit dem Normalinstrument der Centralanstalt sorgfältig verglichenes Instrument zu + 0'''26 bestimmt wurde. Die Correction des Barometers Schlosser wurde demgemäss zu + 0'''23 angenommen.

Vom April 1865 angefangen wird zu den Beobachtungen ein Gefässbarometer von Kappeller Nr. 17 benützt, dessen Correction gegen das Normalinstrument der Centralanstalt zu —0'''063 bestimmt wurde.

Die Beobachtungen von Triest zerfallen demgemäss in drei Reihen:

Eine Reihe *(A)*, welche die Jahre 1848—1856 in sich begreift, während welcher die Seehöhe 7·5 Toisen, das Beobachtungs-Instrument das Barometer von Schlosser war,

eine Reihe *(B)*, welche die Zeit vom Jänner 1857 bis März 1865 umfasst, während welcher die Seehöhe 12·26 Toisen, das Barometer jenes von Schlosser war; endlich

eine Reihe *(C)* vom April 1865 bis in die neueste Zeit, für welche die Seehöhe 12·26 Toisen, das Beobachtungs-Instrument das Barometer von Kappeller Nr. 17 war.

Um diese drei Reihen mit einander in Übereinstimmung zu bringen und namentlich auf den gegenwärtigen Standort des Barometers zu reduciren, wurden

an die Reihe *(A)* die Correctionen — 0'''38 (wegen der verschiedenen Seehöhe) und + 0'''23 (als constanter Fehler des Barometers);

an die Reihe *(B)* die Correction + 0'''23, endlich

an die Reihe *(C)* die Correction —0'''06 des Barometers Kappeller Nr. 17 angebracht.

Wien.

Wie schon an einem früheren Orte erwähnt worden ist, beziehen sich die Normalmittel auf das Locale der Centralanstalt und eben so gelten alle Differenzen des Luft-

---

[1]) S. Jahrbuch der k. k. Central-Anstalt, I. Band, S. 196.

Hiernach ist die Angabe in den Übersichten der Witterung für 1863, S. 53 (die sich auf die Angaben der Jahrbücher für 1853 bis 1856 stützte) zu berichtigen.

druckes in jenen Fällen, in welchen Wien zur Vergleichsstation gewählt wurde, als Differenzen mit den Beobachtungen der Centralanstalt. Da die Beobachtungen der letzteren Anstalt erst mit September 1852 beginnnen, so war es nöthig, die Lücke von Jänner 1848 bis August 1852 durch die Beobachtungen der k. k. Sternwarte auszufüllen.

In Tafel V sind die Monatmittel des Luftdruckes für die k. k. Sternwarte und für die k. k. Centralanstalt separat angeführt. Die Differenzen zwischen beiden finden sich in Tafel VI abgedruckt, um den Grad ihrer Übereinstimmung beurtheilen zu können. Hierbei ist zu bemerken, dass die Mittel der Sternwarte aus 18^h 2^h 10^h abgeleitet sind, während die Mittel der Centralanstalt 24stündige sind, ein Umstand, der immerhin einigen Einfluss auf die Differenzen üben kann. Man sieht, dass die Differenz der beiderseitigen Monatmittel, welche zu Anfang nahe einer halben Linie gleich ist, im Jahre 1856 steigt, um dann allmählich wieder zu fallen. Es lässt sich dies wohl nur durch eine jener allmählichen Veränderungen in einem der benützten Barometer erklären, wie sie wohl öfters, von den Beobachtern unbemerkt, vorkommen mögen. Da es sich hier um die Ergänzung der Beobachtungen der Centralanstalt für die Zeit Jänner 1848 bis August 1852 handelt, so wurde die an die Monatmittel der k. k. Sternwarte anzubringende Correction, um sie auf die Localität der Centralanstalt zu beziehen, aus der Zeit vom September 1852 bis December 1855 abgeleitet, in welcher, wie ein Blick auf die Differenzen der Tafel VI lehrt, keines der beiden Barometer sich erheblich geändert hat. Diese 40 Monate geben als Differenz des Luftdruckes

$$\text{Centralanstalt - Sternwarte} = -0\overset{'''}{.}494$$

und es wurde demgemäss an die Beobachtungen der Sternwarte für die Zeit Jänner 1848 bis August 1852 die constante Correction $-0\overset{'''}{.}49$ angebracht und die so erhaltenen Zahlen mit den unmittelbar erhaltenen Monatmitteln des Luftdruckes an der Centralanstalt in eine (in Tafel V aufgenommene) Reihe vereinigt.

Tafel VII, welche die Normalmittel des Luftdruckes für die einzelnen Stationen enthält, bedarf wohl keiner näheren Erläuterung.

Tafel VIII enthält die Constanten des unter dem Namen der Bessel'schen Formel bekannten periodischen Ausdruckes für die Mehrzahl der betrachteten Stationen berechnet. Der Ausdruck wurde dabei in der Form

$$u_0 + u_1 \sin(x.30^0 + U_1) + u_2 \sin(x.60^0 + U_2) + u_3 \sin(x.90^0 + U_3) + \dots$$

angenommen, in welcher Formel $x=0$ ist für die Mitte des Jänner, $x=1$ für Mitte Februar u. s. f. Wenn man die Constanten der Tafel überblickt, so findet man sehr erhebliche Verschiedenheiten, die um so mehr ins Gewicht fallen, als sämmtliche Normalmittel, die zur Berechnung dieser Constanten gedient haben, sich auf eine und dieselbe Epoche (1848 bis 1863) beziehen. Da Stationen, deren geographische Lage eine ähnliche ist, in ihren Constanten eine unverkennbare Übereinstimmung zeigen, so stellt sich selbst für das in meteorologischer Beziehung nicht sehr ausgedehnte Gebiet der österreichischen Monarchie eine wesentliche Verschiedenheit im jährlichen Gange des Luftdruckes heraus. Wenn wir den ersten Coëfficienten u_1 betrachten, so ist derselbe am grössten für Pancsova, Debreczin, Szegedin, Tarnopol, Agram, Hermannstadt, d. i. für den Südosten der Monarchie, der schon den Charakter des Continentalklimas an sich trägt. Die jährliche Schwankung beträgt zwischen zwei bis drei Linien. Im Gegentheile hat u_1 niedrige Werthe für eine Reihe von Stationen,

die sich in zwei Gruppen absondern lassen, einerseits die Stationen am adriatischen Meere Triest, Lesina, Ancona, andererseits die Alpenstationen Klagenfurt, Bludenz, Ischl, Salzburg, denen sich noch München anreiht. Die jährliche Schwankung beträgt bei Triest 1‴51, bei Ischl und Klagenfurt 1‴72, bei Bludenz 1‴91. Bei Ischl und Bludenz fällt das grössere Maximum in den Sommer, statt in den Winter. Vielleicht gleicht der relativ grössere Dampfdruck an diesen Stationen die Schwankung im Luftdrucke zum Theile aus. Wenden wir uns zur Betrachtung des zweiten Coëfficienten u_2, so ist dieser am grössten zu Bludenz, Salzburg, Ischl, also an den Alpenstationen, am kleinsten zu Lemberg, Tarnopol, Hermannstadt oder im Osten der Monarchie. Ähnliche Betrachtungen liessen sich über die Winkel U_1 und U_2 anstellen, welche in dem periodischem Ausdrucke erscheinen und gleichfalls eine bestimmte Abhängigkeit von der geographischen Lage der Stationen zeigen. Es soll hier durchaus nicht geläugnet werden, dass die Constanten aus einer Reihe von 16 Jahren bestimmt, sehr erhebliche Unsicherheiten in sich schliessen; was jedoch den obigen Betrachtungen einigen Werth zu verleihen im Stande ist, dürfte der Umstand sein, dass sämmtliche Resultate sich auf Beobachtungen derselben Periode 1848—1863 beziehen, somit strenge mit einander vergleichbar sind. Eine längere Beobachtungsreihe wird die Constanten der Tafel VIII modificiren, dürfte jedoch die Resultate, was die Verschiedenheit des jährlichen Ganges an gewissen räumlich vertheilten Gruppen von Beobachtungsorten betrifft, intact lassen.

Bei der Verschiedenheit, welche der jährliche Gang des Luftdruckes an den einzelnen Stationen aufweiset, kann man eigentlich von einem solchen jährlichen Gange über der österreichischen Monarchie überhaupt nicht sprechen. Wollte man aber dennoch einen solchen Durchschnittswerth ableiten, so dürfte es vorzuziehen sein, nicht, wie es von vielen Meteorologen geschieht, die Mittel aus den verschiedenen Werthen von u_1, u_2, u_3 . . . U_1, U_2, U_3 . . . zu bilden, ein Verfahren, welches mir desshalb nicht richtig zu sein scheint, weil die Winkel U_1, U_2, U_3 mit sehr ungleicher Sicherheit bestimmt sind, sondern die Mittel der mit $u_1 \sin U_1$, $u_1 \operatorname{Cos} u_1$ u. s. w. bezeichneten Constanten zu bilden.

Auf diesem Wege erhalten wir als Durchschnittswerthe für die ganze österreichische Monarchie:

$$u_1 \sin U_1 = +0{\cdot}2516 \qquad u_2 \sin U_2 = +0{\cdot}3142 \qquad u_3 \sin U_3 = +0{\cdot}1706$$
$$u_1 \operatorname{Cos} U_1 = -0{\cdot}5592 \qquad u_2 \operatorname{Cos} U_2 = +0{\cdot}0396 \qquad u_3 \operatorname{Cos} U_3 = +0{\cdot}0649$$

und damit

$$u_1 = 0{\cdot}6132 \quad u_2 = 0{\cdot}3167 \quad u_3 = 0{\cdot}1825 \quad U_1 = 155^0 47' \quad U_2 = 82^0 49' \quad U_3 = 69^0 10'$$

Stellt man durch die Formel

$$u_1 \sin (x.30 + U_1) + u_2 \sin (x.60^0 + U_2) + u_3 \sin (x.90 + U_3)$$

mit Weglassung von u_0, welches keine Bedeutung hat, den durchschnittlichen Gang des Luftdruckes über der ganzen österreichischen Monarchie dar, wo das Zeichen + einen Stand über, das Zeichen — einen Stand unter dem Jahresmittel bedeutet, so erhält man folgende Zahlen:

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	+0‴72	+0‴56	−0‴26	−0‴89	−0‴82	−0‴45	−0‴21	+0‴03	+0‴33	+0‴39	+0‴24	+0‴37
6.	+0·74	+0·45	−0·40	−0·93	−0·76	−0·40	−0·18	+0·08	+0·37	+0·37	+0·23	+0·43
11.	+0·75	+0·33	−0·54	−0·95	−0·70	−0·35	−0·15	+0·14	+0·39	+0·34	+0·23	+0·49
16.	+0·74	+0·19	−0·65	−0·94	−0·63	−0·31	−0·11	+0·19	+0·41	+0·31	+0·25	+0·56
21.	+0·70	+0·05	−0·76	−0·91	−0·57	−0·28	−0·07	+0·24	+0·41	+0·28	+0·28	+0·62
26.	+0·64	−0·10	−0·84	−0·87	−0·50	−0·24	−0·02	+0·29	+0·40	+0·26	+0·32	+0·67

Das Maximum +0‴75 tritt hiernach um den 11. Jänner, das Minimum —0‴95 um den 11. April ein, die Schwankung beträgt 1‴70. Ausserdem findet ein secundäres Maximum +0‴41 um den 19. September, ein secundäres Minimum +0‴23 um den 8. November statt.

Anstatt den jährlichen Gang des Luftdruckes weiter zu verfolgen, möge es gestattet sein, auf die graphische Darstellung in Tafel XI zu verweisen, auf welcher der jährliche Gang des Luftdruckes für eine Reihe von Stationen, von denen die meisten nach dem Obigen als Repräsentanten gewisser Gruppen anzusehen sind, verzeichnet ist.

Eine Vergleichung des jährlichen Ganges des Luftdruckes, wie er von Buys-Ballot in seiner „Marche annuelle" bestimmt und wie er in vorliegender Abhandlung abgeleitet wurde, enthält die Tafel X. Um die Vergleichung zu erleichtern, sind die Differenzen in Millimeters angesetzt. Am grössten stellen sich die Differenzen bei Kremsmünster heraus. Nach Buys-Ballot's „Marche annuelle", S. 96, ist das Jahresmittel des Luftdruckes zu Kremsmünster zu 321‴435 angenommen. Ich finde aus den 16 Jahren 1848—1863 das allgemeine Mittel gleich 322‴74 (um 1‴305 oder 2·9 Millimeter höher) und nach Reslhuber's „Untersuchungen über den Druck der Luft. Ein Beitrag zur Klimatologie Oberösterreichs." (Linz 1858) S. 19 ist das allgemeine Mittel des Luftdruckes aus den 36 Jahren 1822—1857 gleich 322·93 (um 1‴495 oder 3·4 Millim. höher) [1]. Stellen wir endlich zur Vergleichung die auf verschiedene Art bestimmten Normalwerthe des Luftdruckes zu Wien zusammen:

In Buys-Ballot's „Marche annuelle", p. 105, findet man:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
330·36	329·98	329·56	329·05	329·25	329·77	329·77	330·09	330·54	330·29	329·28	330·15

Die Normalmittel aus den 16 Jahren 1848—1863 berechnet sind:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99

Aus den 90 Jahren 1775—1864:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
330·88	330·51	329·88	329·44	329·39	329·87	329·92	330·19	330·52	330·48	330·27	330·56

Einer gütigen brieflichen Mittheilung Prof. Buys-Ballot's verdanke ich die Zahlen, welche er von nun an als Normalwerthe für Wien anzunehmen gedenkt und die aus einer Combination der 90jährigen und der 16jährigen Mittel und aus einer Vergleichung mit Prag hervorgegangen sind. Diese Zahlen sind folgende:

Buys-Ballot's neuere Normalwerthe für Wien:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
330·63	330·28	329·78	329·22	329·26	329·77	329·78	330·07	330·45	330·41	330·04	330·35

[1] Nach einer brieflichen Mittheilung Buys-Ballot's liegt der Grund der Differenz lediglich in einem Versehen des betreffenden Rechners.

Vergleicht man damit die durch die Bessel'sche Formel erhaltenen Zahlen, welche dem jährlichen Gange des Luftdruckes in Tafel IX zu Grunde liegen:

(Nach der Bessel'schen Formel berechnete Monatmittel des Luftdruckes.)

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
330·85	330·28	329·42	329·05	329·23	329·54	329·82	330·15	330·34	330·29	330·35	330·71

so wären an diese letzteren folgende Correctionen:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—0‴22	0‴00	+0‴36	+0‴17	+0‴03	+0‴23	—0‴04	—0‴08	+0‴11	+0‴12	—0‴31	—0‴36

anzubringen, um sie auf die von Buys-Ballot angenommenen Normalwerthe zurückzuführen. Nimmt man an, dass dieser Unterschied durch die Zugrundelegung einer verhältnissmässig kurzen (16jährigen) Beobachtungsperiode hervorgebracht wurde und dass die oben angeführten Differenzen auch für alle übrigen Stationen der Monarchie gelten, um die 16jährigen Mittel auf seculäre zurückzuführen (eine Voraussetzung, die ich jedoch nicht als giltig anerkennen kann), so wären obige Correctionen an die Zahlenwerthe der Tabelle IX anzubringen, um für alle darin aufgeführten Stationen einen mit dem von Buys-Ballot angenommenen übereinstimmenden Gang des Luftdruckes (gestützt auf Beobachtungen der letzten 90 Jahre) zu erhalten.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, die Reduction der Barometerbeobachtungen auf das Niveau des Meeres, wie sie in Frankreich (in dem „Bulletin international de l'Observatoire Impérial"), in England (in den von der meteorologischen Abtheilung des Board of Trade veröffentlichten Meteorological Reports) und in Italien (in der von dem italienischen Ministerium für Ackerbau, Industrie und Handel herausgegebenen Meteorologia Italiana) ausgeführt ist, zu besprechen.

Schon vor längerer Zeit hat sich Buys-Ballot mit grosser Entschiedenheit gegen die Reduction der beobachteten Barometerstände auf das Niveau des Meeres ausgesprochen und dafür die Einführung der Abweichungen vom Normalstande vorgeschlagen.

In einer Mittheilung, welche ich am 27. Juli 1865 der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften über die Organisirung eines Systems telegraphischer Witterungsberichte in Österreich zu machen die Ehre hatte [1]), drückte ich mich über die Reduction der Barometerbeobachtungen auf das Meeres-Niveau in folgender Weise aus: „Wo, wie in Grossbritannien und Irland, die meisten Stationen in der Nähe des Meeres und in geringer Höhe über demselben liegen, dort ist die Reduction auf das Niveau des Meeres leicht auszuführen. Weit schwieriger gestaltet sich die Sache, wenn eine beträchtliche Anzahl von Stationen tief im Continente und in bedeutender Höhe über dem Meere liegt. Die Anwendung einer constanten Reductionszahl durch das ganze Jahr hindurch ist geradezu falsch und selbst die Anwendung der Ramond'schen Formel vermag, wie ich dies bei einer anderen Gelegenheit zu erörtern mir erlauben werde, eine vollständige Übereinstimmung mit der directen Beobachtung nicht herzustellen."

Da die vorliegende Abhandlung alle Materialien dazu enthält, so wollen wir im Folgenden die Resultate, die man durch die Ramond'sche Formel gewinnt, mit den Ergebnissen der directen Beobachtung vergleichen. Die Ramond'sche Formel zur Berechnung des

[1]) Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch. Nr. XX.

Höhenunterschiedes zweier Punkte mit Hülfe gleichzeitiger Barometerbeobachtungen lautet bekanntlich:

$$r = 18336\,(1 + 0{\cdot}002845 \operatorname{Cos} 2\varphi)\left(1 + \frac{t'+t}{500}\right)\log\frac{h'}{h}$$

wo die Höhendifferenz r in Mètres erhalten wird, φ die geographische Breite (oder das Mittel der geographischen Breiten beider Beobachtungspunkte), t und t' die in Graden des hunderttheiligen Thermometers ausgedrückten Lufttemperaturen, h' und h die auf 0° reducirten Barometerstände an der untern und obern Station bedeuten.

Nennt man die Differenz der beiden Barometerstände $h'—h = \Delta h$, so lässt sich die Ramond'sche Formel zum Behufe der Berechnung von Δh in folgender Form schreiben:

$$\log\left(1 + \frac{\Delta h}{h}\right) = \frac{0{\cdot}0000545375\, r}{(1 + 0{\cdot}0002845 \operatorname{Cos} 2\varphi)\left(1 + \frac{t'+t}{500}\right)} \quad (a)$$

Benützt man diese Formel zur Reduction der Triestiner Beobachtungen auf das Niveau des Meeres, so ist $\varphi = 45^{0}\,39'$

$$1 + 0{\cdot}002845 \operatorname{Cos} \varphi = 0{\cdot}999935$$

und mit hinreichender Genauigkeit $t' = t$

$$\log\left(1 + \frac{\Delta h}{h}\right) = M\frac{\Delta h}{h},$$

wo M den Modulus des Brigg'schen Systems bedeutet, und die Formel *(a)* geht über in

$$\Delta h = \frac{0{\cdot}00012558\, hr}{1 + \frac{t}{250}}$$

Nun ist $r = 12{\cdot}597$ Wiener Klafter oder $r = 23{\cdot}89$ Mètres; ferner wird es genügen, für h den mittleren jährlichen Barometerstand 336·409 Par. Linien oder 758·883 Millimètres zu nehmen.

Hieraus ergibt sich:

$$\Delta h = \frac{2{\cdot}277}{1 + \frac{t}{250}}$$

Nun ist die mittlere Temperatur zu Triest in Graden Celsius ausgedrückt:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
4·33	5·54	8·19	13·53	18·00	21·96	24·23	24·09	19·56	15·94	9·18	5·38

und hiermit erhält man in Millimètres die Reduction der Barometerbeobachtungen zu Triest auf das Niveau des Meeres

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
2·24	2·23	2·20	2·15	2·11	2·08	2·06	2·06	2·10	2·13	2·19	2·23

Diese Correctionen hinzugefügt zu den in Millimètres ausgedrückten Normalmitteln von Triest (für die Seehöhe von 12·26 Toisen oder 23·89 Mètres)

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
760·44	759·85	758·21	757·40	757·69	758·52	758·43	758·50	759·70	759·25	758·25	760·35

geben als Normalwerthe des Luftdruckes für Triest bezogen auf das Niveau des Meeres:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
762·68	762·08	760·41	759·55	759·80	760·60	760·49	760·56	761·80	761·38	760·44	762·58

Vergleicht man hiermit die in Millimètres ausgedrückten Normalwerthe des Luftdruckes für Wien:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
745·94	745·08	743·25	742·26	742·51	743·54	744·15	744·36	745·55	745·10	744·72	746·66

so ergeben sich aus der unmittelbaren Beobachtung folgende Differenzen des Luftdruckes zu Wien und am Niveau des Meeres bei Triest in Millimètres:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
16·74	17·00	17·16	17·29	17·29	17·06	16·34	16·20	16·25	16·28	15·72	15·92

Im Jahresdurchschnitte ist die Differenz 16·60 Millim., sie schwankt indess zwischen 15·72 und 17·29, d. i. um mehr als 9 Percent ihres mittleren Werthes.

Versuchen wir nun die Reduction auf das Niveau des Meeres für die Beobachtungen an der k. k. Centralanstalt zu Wien nach der Ramond'schen Formel zu berechnen.

Für diesen Fall ist das arithmetische Mittel der geographischen Breite von Wien und Triest:

$\varphi = 46^0\, 55'5$

$1 + \text{Cos}\, 2\varphi = 0·999809$

$r = 99·7$ Toisen oder $r = 194·32$ Mètres.

Die Formel *(a)* geht damit über in

$$\log\left(1 + \frac{\Delta h}{h}\right) = \frac{0·0105\,998}{1 + \frac{t+t'}{500}}$$

Die normale Temperatur t zu Wien (in Celsius-Graden) ist aber für die 12 Monate:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
−1·65	+0·78	+4·14	+9·69	+14·78	+19·01	+20·08	+19·79	+15·39	+11·09	+3·36	−0·41

der normale Luftdruck in Millimètres

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
745·94	745·08	743·25	742·26	742·51	743·54	744·15	744·36	745·55	745·10	744·72	746·66

Mit diesen Daten erhält man aus der Ramond'schen Formel als Reduction der Normalmittel des Luftdruckes zu Wien auf das Niveau des Meeres (in Millimètres):

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
18·33	18·17	17·92	17·55	17·22	16·96	16·87	16·89	17·20	17·46	17·94	18·26

im Durchschnitte also 17·56 und die Zahlen schwanken zwischen 16·87 und 18·33, also um mehr als 8 Percent des durchschnittlichen Werthes.

Der beträchtliche Unterschied des obigen (16·60 Millim.) und des jetzigen Durchschnittswerthes (17·56) liesse sich allenfalls durch eine irrige Annahme in der Seehöhe der Centralanstalt (99·7 Toisen) oder durch einen constanten Fehler eines der beiden benützten Barometer erklären, obgleich jeder dieser beiden Erklärungsgründe sehr vieles gegen sich hat [1]). Was sich jedoch auf diesem Wege nicht erklären lässt, ist die Verschiedenheit im jährlichen Gange, welchen die obigen auf zwei verschiedenen Wegen abgeleiteten Zahlen zeigen. Während die Reduction auf das Meeresniveau nach der unmittelbaren Beobachtung ihr Maximum im April und Mai, ihr Minimum im November hat, tritt nach der Ramond'schen Formel das Maximum im Jänner, das Minimum im Juli ein.

Untersuchen wir auf dieselbe Weise, wie dies so eben für Wien geschehen ist, noch eine zweite höher gelegene Station — Klagenfurt — und leiten für dieselbe die Reduction auf das

---

[1]) Im ersten Falle müsste die Seehöhe der Central-Anstalt 94·86 Toisen sein. Der zweite Fall ist nicht wahrscheinlich, da das zu Triest benützte Barometer bei zwei um mehrere Jahre abstehenden Vergleichungen nahezu denselben constanten Fehler ergab.

Meeresniveau auf doppelte Weise ab. Die Normalmittel des Luftdruckes in Millimètres sind für Klagenfurt folgende:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
723·38	722·32	720·56	719·45	720·29	721·80	722·36	722·59	723·44	722·84	722·02	724·37

Durch einfache Subtraction von den früher für Triest gegebenen Werthen erhält man als die aus der unmittelbaren Beobachtung abgeleitete Reduction der Barometerstände von Klagenfurt auf das Niveau des Meeres in Millimètres

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
39·30	39·76	39·85	40·10	39·51	38·80	38·13	37·97	38·36	38·54	38·42	38·21

Das Mittel dieser Zahlen ist 38·91 und dieselben variiren zwischen 37·97 und 40·10, d. i. um $5\frac{1}{2}$ Percent der Durchschnittszahl.

Berechnet man aber nach der Ramond'schen Formel die Reduction auf das Meeresniveau, so hat man $\varphi = 46^0 8'$ (arithmetisches Mittel der geographischen Breiten von Klagenfurt und Triest):

$$1 + 0{\cdot}002845 \operatorname{Cos} 2\varphi = 0{\cdot}999887$$

$r = 1386$ Wien. Fuss oder $r = 438{\cdot}09$ Mètres.

Ferner sind die Normaltemperaturen der 12 Monate für Klagenfurt in Graden des hundertheiligen Thermometers

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—6·01	—3·06	+1·46	+8·50	+13·49	+18·09	+18·76	+17·99	+13·49	+9·34	+1·24	—4·53

Mit diesen Daten erhält man die berechnete Reduction auf das Meeresniveau:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
41·06	40·65	39·96	38·93	38·26	37·72	37·54	37·62	38·32	38·87	39·98	40·90

im Durchschnitte 39·15 und zwischen den Grenzen 37·54 und 41·06, d. h. um ungefähr 9 Percent der Durchschnittszahl variirend.

Auch hier ist das Gesetz der jährlichen Änderung für beide Zahlenreihen ein anderes; denn während die unmittelbare Beobachtung ein Maximum der Differenz zwischen Triest und Klagenfurt im April und ein Minimum im August ergibt, zeigt sich bei den durch die Ramond'sche Formel berechneten Zahlen das Maximum im Jänner, das Minimum im Juli.

Wenn nun schon verschiedene Resultate durch die unmittelbare Beobachtung und durch die Ramond'sche Formel sich in dem günstigen Falle ergeben, wo man Luftdruck und Temperatur an der Vergleichsstation in der Nähe des Meeres genau kennt, um wie viel unsicherer muss die Reduction des Barometerstandes in dem Falle (wie er bei Benützung telegraphischer Witterungsberichte vorliegt) ausfallen, wenn man weder den Luftdruck noch die Temperatur am Niveau des Meeres kennt oder wenn man ihn auch kennt, nicht die Musse hat, die Reduction mit der erforderlichen Schärfe auszuführen. Es dürfte daher das von deutschen Meteorologen schon lange eingeführte und von Buys-Ballot am nachdrücklichsten vertretene System der Abweichungen vom Normalstande, wie es in dem Jahrbuche des k. niederländischen meteorologischen Institutes und in den telegraphischen Witterungsberichten der k. k. Centralanstalt durchgeführt ist, wohl den Vorzug vor der Reduction der Barometerbeobachtungen auf das Meeresniveau behaupten.

Tafel I.

Verzeichniss der Stationen, für welche der jährliche Gang der Temperatur bestimmt wurde.

Station	Land	Länge	Breite	Seehöhe in Toisen	Station	Land	Länge	Breite	Seehöhe in Toisen
Agram	Croatien . . .	33°35′	45°49′	70·0	Ofen	Ungarn . . .	36°43′	47°31′	65·6
Bludenz	Vorarlberg . .	27 29	47 10	298·0	Pancsova	Milit.-Grenze .	38 17	44 50	35·0
Bodenbach	Böhmen . . .	31 52	50 46	72·9	Prag	Böhmen . . .	32 5	50 5	103·2
Brünn	Mähren . . .	34 17	49 11	109·0	Salzburg	Salzburg . . .	30 39	47 48	224·0
Debreczin	Ungarn . . .	39 21	47 32	65·2	Schemnitz	Ungarn . . .	36 35	48 27	306·0
Gratz	Steiermark . .	33 8	47 4	190·3	Schössl	Böhmen . . .	31 10	50 27	166·6
Hermannstadt . . .	Siebenbürgen .	41 49	45 47	211·8	Szegedin	Ungarn . . .	37 48	46 15	43·3
Ischl	O.-Österreich .	31 16	47 43	231·5	Tarnopol	Galizien . . .	43 3	49 35	156·1
Klagenfurt	Kärnthen . .	31 58	46 37	224·8	Trient	Tirol	28 46	46 4	97·3
Krakau	Galizien . . .	37 37	50 4	110·7	Triest	Küstenland . .	31 26	45 39	12·3
Kremsmünster . . .	O.-Österreich .	31 48	48 3	196·8	Troppau	Schlesien . .	35 34	49 56	132·4
Laibach	Krain	32 10	46 3	147·3	Valona	Albanien . . .	37 10	40 29	5·0
Lemberg	Galizien . . .	41 42	49 50	145·2	Venedig	Venetien . . .	29 59	45 26	10·4
Lesina	Dalmatien . .	34 7	43 11	9·9	Wien	N.-Österreich .	34 2	48 12	99·7
Mailand	Lombardie . .	26 51	45 28	75·5	Wilten	Tirol	29 3	47 16	300·7
München	Baiern	29 16	48 9	262·2					

Tafel II.

Correctionen an die unmittelbar berechneten Tagesmittel anzubringen, um sie auf wahre 24stündige Mittel zu reduciren (Réaumur).

Station	Zeit	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Agram . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·06	−0·03	+0·06	+0·18	+0·05	+0·02	+0·03	+0·15	+0·01	−0·01	−0·04	−0·07
	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·11	−0·13	−0·16	−0·19	−0·35	−0·42	−0·39	−0·28	−0·41	−0·19	−0·07	−0·10
	Durchschnitt	−0·08	−0·07	−0·03	+0·03	−0·11	−0·16	−0·18	−0·06	−0·27	−0·10	−0·05	−0·09
Bludenz . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·12	−0·05	−0·01	+0·06	+0·15	+0·14	+0·14	+0·12	+0·04	−0·04	−0·09	−0·08
	$18^h, 2^h, 9^h$	−0·17	−0·12	−0·12	−0·08	−0·03	−0·04	−0·05	−0·02	−0·07	−0·11	−0·11	−0·12
	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·14	−0·12	−0·17	−0·20	−0·20	−0·21	−0·20	−0·14	−0·15	−0·12	−0·11	−0·09
	$19^h, 2^h, 10^h$	−0·10	−0·05	—	—	—	—	—	—	—	—	−0·07	−0·05
	Durchschnitt	−0·12	−0·08	−0·06	0·00	+0·07	+0·07	+0·07	+0·07	0·00	−0·07	−0·09	−0·08
Bodenbach . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·08	−0·06	+0·01	+0·22	+0·25	+0·25	+0·28	+0·23	+0·16	−0·01	−0·04	−0·06
Brünn	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·09	−0·06	−0·06	+0·18	+0·22	+0·22	+0·25	+0·26	+0·15	0·00	−0·06	−0·08
Debreczin . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·14	−0·08	+0·07	+0·17	+0·20	+0·22	+0·28	+0·29	+0·16	0·00	−0·09	−0·11
	$18^h, 2^h, 9^h$	−0·20	−0·17	−0·06	−0·02	−0·03	−0·05	−0·01	0·00	−0·03	−0·14	−0·14	−0·14
	Durchschnitt	−0·16	−0·11	+0·02	+0·12	+0·14	+0·15	+0·20	+0·21	+0·11	−0·04	−0·10	−0·12
Gratz	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·14	−0·08	+0·09	+0·19	+0·20	+0·15	+0·21	+0·22	+0·15	+0·03	−0·06	−0·04
	$19^h, 2^h. 10^h$	−0·13	−0·08	0·00	−0·01	−0·05	−0·09	−0·03	+0·01	−0·02	−0·04	−0·07	−0·06
	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·19	−0·18	−0·13	−0·20	−0·27	−0·30	−0·24	−0·18	−0·16	−0·14	−0·12	−0·11
	Durchschnitt	−0·14	−0·09	+0·03	+0·07	+0·05	0·00	+0·06	+0·09	+0·04	−0·02	−0·07	−0·06
Hermannstadt	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·05	−0·05	+0·10	+0·27	+0·26	+0·27	+0·22	+0·30	+0·16	−0·16	−0·05	−0·05
Ischl	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·17	−0·09	−0·01	+0·09	+0·23	+0·19	+0·19	+0·18	+0·04	−0·05	−0·10	−0·10
Klagenfurt . .	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·21	−0·13	−0·16	−0·12	−0·06	−0·05	−0·08	+0·03	−0·02	+0·03	−0·05	−0·07
Krakau . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·10	−0·07	+0·01	+0·23	+0·25	+0·25	+0·25	+0·23	+0·17	−0·01	−0·06	−0·10
Kremsmünster	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·06	−0·16	+0·06	+0·14	+0·10	0·00	+0·06	+0·06	+0·08	−0·10	−0·04	−0·12
Laibach . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·14	−0·09	+0·09	+0·23	+0·23	+0·18	+0·29	+0·32	+0·19	+0·03	−0·05	−0·04

Station	Zeit	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Lemberg . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·06	−0·06	+0·01	+0·19	+0·24	+0·30	+0·25	+0·22	+0·17	−0·01	−0·05	−0·08
	$19^h, 2^h, 10^h$	−0·06	−0·06	−0·02	+0·07	0·00	0·00	+0·04	+0·05	+0·11	−0·03	−0·06	−0·10
	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·10	−0·13	−0·11	−0·09	−0·17	−0·23	−0·16	−0·12	−0·06	−0·12	−0·11	−0·14
	Durchschnitt	−0·07	−0·07	−0·02	+0·10	+0·09	+0·11	+0·11	+0·11	+0·12	−0·03	−0·06	−0·09
Lesina . . .	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·10	−0·09	−0·11	−0·11	−0·25	−0·29	−0·26	−0·18	−0·21	−0·13	−0·08	−0·11
	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·05	−0·02	+0·05	+0·10	+0·03	+0·01	+0·01	+0·10	+0·01	0·00	−0·04	−0·07
	Durchschnitt	−0·07	−0·05	−0·05	+0·02	−0·08	−0·11	−0·10	−0·01	−0·08	−0·05	−0·06	−0·09
Mailand . . .	$18^h, 0^h, 6^h, 12^h$	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	−0·02	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
	$18^h, 0^h, 3^h$	−0·04	−0·06	+0·05	+0·02	−0·12	−0·21	−0·09	+0·13	−0·10	−0·04	−0·05	−0·06
	Durchschnitt	−0·01	−0·02	+0·01	+0·01	−0·03	−0·05	−0·04	+0·03	−0·02	−0·01	−0·01	−0·02
Pancsova . .	$18^h, 1^h, 8^h$	−0·12	−0·16	−0·09	−0·12	−0·11	−0·35	−0·21	−0·06	−0·24	−0·18	−0·14	−0·01
	$18^h, 1^h, 9^h$	−0·05	−0·05	+0·02	+0·10	+0·01	−0·02	+0·03	+0·15	−0·04	+0·01	—	—
	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·10	−0·13	−0·11	−0·18	−0·25	−0·60	−0·55	−0·32	−0·39	−0·23	−0·13	−0·01
	Durchschnitt	−0·10	−0·13	−0·07	−0·09	−0·11	−0·33	−0·23	−0·07	−0·38	−0·15	−0·14	−0·01
Prag.	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·07	−0·07	+0·01	+0·25	+0·29	+0·29	+0·30	+0·27	+0·21	−0·01	−0·04	−0·06
Salzburg . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·13	−0·06	−0·01	+0·06	+0·15	+0·14	−0·14	+0·12	+0·03	−0·04	−0·09	−0·08
	$19^h, 1^h, 9^h$	−0·05	−0·03	−0·05	−0·10	−0·12	−0·12	−0·11	−0·04	−0·05	−0·04	−0·06	−0·03
	$20^h, 2^h, 10^h$	−0·11	−0·11	−0·17	−0·25	−0·28	−0·25	−0·24	−0·19	−0·21	−0·16	−0·11	−0·07
	Durchschnitt	−0·09	−0·08	−0·12	−0·17	−0·19	−0·17	−0·16	−0·11	−0·14	−0·10	−0·09	−0·06
Schemnitz . .	$18^h, 0^h, 6^h$	−0·11	−0·14	−0·21	−0·35	−0·49	−0·49	−0·45	−0·41	−0·29	−0·21	−0·06	−0·06
	$20^h, 2^h, 8^h$	−0·21	−0·27	−0·37	−0·59	−0·70	−0·64	−0·61	−0·58	−0·53	−0·40	−0·16	−0·15
	$18^h, 2^h, 8^h$	−0·17	−0·22	−0·17	−0·17	−0·21	−0·25	−0·20	−0·15	−0·15	−0·21	−0·12	−0·14
	$19^h, 2^h, 8^h$	−0·19	−0·23	−0·23	−0·33	−0·47	−0·48	−0·41	−0·34	−0·28	−0·26	−0·12	−0·14
	Durchschnitt	−0·18	−0·23	−0·22	−0·33	−0·45	−0·45	−0·39	−0·34	−0·29	−0·27	−0·12	−0·13
Schössl . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·08	−0·06	+0·01	+0·22	+0·25	+0·25	+0·28	+0·23	+0·16	−0·01	−0·04	−0·06
	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·10	−0·13	−0·15	−0·13	−0·19	−0·19	−0·18	−0·15	−0·11	−0·13	−0·08	−0·08
	Durchschnitt	−0·09	−0·08	+0·01	+0·22	+0·25	+0·25	+0·28	+0·23	+0·16	−0·01	−0·05	−0·07
Szegedin . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·16	−0·10	+0·08	+0·22	+0·22	+0·21	+0·30	+0·28	+0·19	+0·01	−0·09	−0·15
Tarnopol . .	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·10	−0·13	−0·15	−0·14	−0·19	−0·19	−0·18	−0·15	−0·11	−0·13	−0·08	−0·08
Trient	$18^h, 2^h$	−0·20	−0·27	−0·31	—	—	—	—	—	—	—	−0·24	−0·20
	$19^h, 2^h$	—	—	—	−0·14	−0·30	−0·38	−0·26	−0·06	−0·29	−0·25	—	—
	$18^h, 3^h, 9^h$	—	—	—	—	—	−0·13[1]	+0·14[2]	+0·15[3]	+0·16	−0·10	—	—
	$19^h, 3^h, 9^h$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	−0·12	−0·11
	$19^h, 3^h$	−0·17	−0·22	−0·33	—	−0·81	—	—	—	—	—	−0·20	−0·17
	$18^h, 3^h$	−0·19	−0·21	−0·18	−0·22	−0·36	−0·55	−0·39	−0·15	−0·32	−0·24	−0·20	−0·19
	Durchschnitt	−0·18	−0·23	−0·29	−0·20	−0·40	−0·48	−0·31	−0·10	−0·26	−0·22	−0·19	−1·35
Triest	$19^h, 2^h, 10^h$	−0·05	−0·03	−0·02	−0·01	−0·14	−0·18	−0·19	−0·08	−0·11	−0·06	−0·05	−0·06
Troppau . . .	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·08	−0·06	+0·01	+0·22	+0·25	+0·25	+0·28	+0·23	+0·16	−0·01	−0·04	−0·06
Valona . . .	$19^h, 2^h, 9^h$	−0·10	−0·10	−0·29	−0·09	−0·19	−0·29	−0·28	−0·14	−0·16	−0·12	−0·09	−0·16
	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·06	−0·02	+0·05	+0·08	+0·03	+0·01	+0·02	+0·07	0·00	−0·05	−0·05	−0·06
	Durchschnitt	−0·09	−0·08	−0·21	−0·05	−0·13	−0·22	−0·21	−0·09	−0·12	−0·10	−0·08	−0·14
Venedig . . .	⊙A.[4]), $2^h, 9^h$	−0·09	−0·10	−0·04	+0·05	+0·10	+0·15	+0·14	+0·14	−0·07	−0·10	−0·06	−0·11
	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·04	−0·02	+0·05	+0·12	+0·03	+0·01	+0·03	+0·11	+0·05	0·00	−0·03	−0·06
	Durchschnitt	−0·06	−0·05	+0·02	+0·09	+0·06	+0·06	+0·06	+0·12	+0·01	−0·03	−0·04	−0·08
Wien	$18^h, 2^h, 10^h$	−0·09	−0·06	+0·07	+0·19	+0·22	+0·19	+0·25	+0·25	+0·15	+0·01	−0·06	−0·09
Wilten . . .	$18^h, 2^h, 9^h$	−0·17	−0·12	−0·12	−0·08	−0·03	−0·04	−0·05	−0·02	−0·07	−0·11	−0·12	−0·12
	$18^h, 2^h, 8^h$	−0·23	−0·21	−0·27	−0·26	−0·27	−0·28	−0·29	−0·23	−0·22	−0·23	−0·17	−0·15
	Durchschnitt	−0·17	−0·13	−0·13	−0·09	−0·05	−0·06	−0·07	−0·03	−0·08	−0·12	−0·12	−0·12

1) Für $18^h, 3^1/_4{}^h, 9^3/_4{}^h$.
2) „ $17^3/_4{}^h, 3^1/_2{}^h, 10^1/_2{}^h$.
3) „ $17^3/_4{}^h, 3^3/_4{}^h, 9^3/_4{}^h$.
4) Sonnenaufgang.

Tafel III.

Normale Tagesmittel der Temperatur (Réaumur).

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Agram.						
1.	— 0·2	+ 0·8	+ 2·9	+ 7·8	+10·7	+15·2	+17·4	+18·2	+16·4	+12·0	+ 6·9	+ 2·0
2.	— 0·3	0·9	3·1	8·0	10·8	15·4	17·5	18·2	16·2	11·9	6·5	+ 1·8
3.	— 0·3	0·9	3·3	8·3	10·9	15·5	17·5	18·3	16·0	11·9	6·2	+ 1·7
4.	— 0·3	0·9	3·4	8·4	11·1	15·6	17·4	18·3	15·8	11·8	5·9	+ 1·5
5.	— 0·4	1·0	3·5	8·5	11·2	15·7	17·3	18·3	15·6	11·7	5·6	+ 1·3
6.	— 0·4	1·0	3·6	8·6	11·4	15·8	17·3	18·4	15·4	11·6	5·3	+ 1·0
7.	— 0·4	1·1	3·7	8·7	11·6	15·9	17·2	18·4	15·1	11·5	5·0	+ 0·8
8.	— 0·5	1·0	3·8	8·8	11·7	16·0	17·3	18·4	14·9	11·4	4·7	+ 0·6
9.	— 0·4	1·0	3·9	8·9	11·9	16·1	17·3	18·4	14·6	11·2	4·4	+ 0·4
10.	— 0·4	0·9	3·9	8·9	12·1	16·2	17·4	18·4	14·4	11·1	4·1	+ 0·3
11.	— 0·3	0·9	4·0	9·0	12·3	16·3	17·4	18·5	14·1	11·0	3·9	+ 0·1
12.	— 0·3	0·9	4·1	9·0	12·4	16·4	17·4	18·4	13·9	10·9	3·7	0·0
13.	— 0·2	0·9	4·2	9·1	12·6	16·4	17·4	18·3	13·7	10·8	3·5	— 0·2
14.	— 0·2	0·9	4·3	9·1	12·8	16·3	17·4	18·2	13·5	10·6	3·3	— 0·3
15.	— 0·1	0·9	4·4	9·1	13·0	16·3	17·4	18·1	13·3	10·5	3·2	— 0·3
16.	0·0	0·9	4·5	9·1	13·1	16·3	17·4	18·0	13·2	10·4	3·1	— 0·3
17.	+ 0·0	0·9	4·6	9·1	13·3	16·3	17·4	17·9	13·0	10·3	3·0	— 0·3
18.	+ 0·1	1·0	4·7	9·0	13·5	16·4	17·5	17·8	12·9	10·2	2·9	— 0·4
19.	+ 0·1	1·1	4·8	9·2	13·6	16·5	17·6	17·7	12·8	10·0	2·9	— 0·4
20.	+ 0·2	1·3	5·0	9·3	13·7	16·6	17·7	17·6	12·6	9·9	2·8	— 0·3
21.	+ 0·2	1·4	5·2	9·4	13·8	16·7	17·7	17·6	12·6	9·7	2·8	— 0·3
22.	+ 0·2	1·5	5·4	9·6	13·9	16·8	17·8	17·5	12·5	9·6	2·8	— 0·3
23.	+ 0·3	1·7	5·6	9·7	14·1	16·8	17·9	17·4	12·5	9·4	2·7	— 0·2
24.	+ 0·3	1·9	5·8	9·8	14·2	16·9	17·9	17·3	12·4	9·2	2·7	— 0·2
25.	+ 0·4	2·1	6·0	9·9	14·3	16·9	17·9	17·1	12·4	9·0	2·6	— 0·2
26.	+ 0·5	2·3	6·3	10·1	14·4	17·0	18·0	17·0	12·3	8·7	2·6	— 0·2
27.	+ 0·5	2·5	6 5	10·2	14·5	17·0	18·0	17·0	12·2	8·4	2·5	— 0·2
28.	+ 0·6	2·7	6·7	10·3	14·6	17·1	18·0	16·9	12·2	8·1	2·5	— 0·2
29.	+ 0·6		7·0	10·4	14·7	17·2	18·1	16·8	12·1	7·8	2·4	— 0·2
30.	+ 0·7		7·2	10·6	14·9	17·3	18·1	16·7	12·1	7·5	2·2	— 0·2
31.	+ 0·7		7·5		15·1		18·2	16·7		7·2		— 0·2
						Bludenz.						
1.	— 1·1	+ 0·7	+ 2·2	+ 6·0	+ 7·1	+12·5	+13·5	+14·1	+12·6	+10·3	+ 5·3	+ 0·8
2.	— 1·1	0·8	2·3	6·3	7·0	12·7	13·5	14·1	12·5	10·2	5·1	+ 0·7
3.	— 1·1	0·9	2·4	6·5	7·0	12·8	13·5	14·1	12·3	10·1	4·9	+ 0·6
4.	— 1·1	0·9	2·5	6·6	7·1	12·8	13·5	14·1	12·2	10·1	4·7	+ 0·5
5.	— 1·1	1·0	2·5	6·7	7·3	12·9	13·5	14·1	12·1	10·0	4·4	+ 0·4
6.	— 1·1	1·0	2·4	6·9	7·4	12·9	13·5	14·1	11·9	9·8	4·2	+ 0·3
7.	— 1·1	1·1	2·4	7·0	7·5	13·0	13·4	14·1	11·7	9·7	3·9	+ 0·3
8.	— 1·1	1·0	2·4	7·1	7·7	13·0	13·5	14·1	11·5	9·5	3·6	+ 0·2
9.	— 1·1	1·0	2·4	7·1	7·9	12·9	13·6	14·0	11·3	9·4	3·4	+ 0·1
10.	— 1·0	0·9	2·5	7·1	8·1	12·9	13·7	14·0	11·1	9·2	3·1	0·0
11.	— 1·0	0·8	2·5	7·1	8·3	12·9	13·8	14·0	11·0	9·1	2·8	— 0·1
12.	— 1·0	0·8	2·6	7·1	8·5	12·9	13·9	13·9	10·9	9·0	2·6	— 0·3
13.	— 1·0	0·8	2·7	7·1	8·7	12·8	13·9	13·8	10·8	9·0	2·3	— 0·4
14.	— 0·9	0·8	2·8	7·1	8·9	12·8	14·0	13·7	10·7	8·9	2·0	— 0·5
15.	— 0·8	0·8	2·8	7·1	9·2	12·7	14·0	13·6	10·6	8·8	1·9	— 0·6
16.	— 0·8	0·8	2·9	7·0	9·5	12·7	14·1	13·5	10·6	8·6	1·8	— 0·6
17.	— 0·7	0·8	3·0	7·0	9·8	12·6	14·1	13·5	10·6	8·4	1·7	— 0·7
18.	— 0·6	0·9	3·1	7·0	10·1	12·7	14·1	13·4	10·5	8·2	1·6	— 0·8
19.	— 0·5	1·0	3·2	7·0	10·3	12·7	14·2	13·3	10·5	8·1	1·5	— 0·9
20.	— 0·5	1·1	3·4	7·1	10·4	12·8	14·2	13·3	10·5	7·9	1·4	— 1·0
21.	— 0·4	1·2	3·5	7·1	10·6	12·8	14·2	13·2	10·5	7·7	1·3	— 1·1
22.	— 0·3	1·3	3·7	7·1	10·8	12·9	14·2	13·2	10·6	7·5	1·3	— 1·1
23.	— 0·2	1·5	3·9	7·2	11·0	13·0	14·2	13·1	10·6	7·4	1·2	— 1·2
24.	— 0·1	1·6	4·1	7·2	11·2	13·0	14·2	13·1	10·6	7·2	1·2	— 1·3
25.	+ 0·1	1·7	4·3	7·2	11·4	13·1	14·2	13·0	10·6	7·0	1·1	— 1·3
26.	+ 0·2	1·9	4·5	7·1	11·5	13·1	14·2	13·0	10·6	6·8	1·1	— 1·2
27.	+ 0·3	2·0	4·7	7·1	11·7	13·2	14·2	12·9	10·5	6·5	1·1	— 1·2
28.	+ 0·5	2·1	4·9	7·1	11·9	13·2	14·2	12·9	10·5	6·3	1·0	— 1·1
29.	+ 0·5		5·2	7·1	12·1	13·3	14·2	12·8	10·5	6·0	1·0	— 1·1
30.	+ 0·6		5·4	7·1	12·2	13·4	14·1	12·8	10·4	5·8	0·9	— 1·1
31.	+ 0·7		5·7		12·4		14·1	12·7		5·5		— 1·1

Bodenbach.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 1·3	— 0·2	+ 0·9	+ 4·9	+ 7·4	+12·8	+13·7	+14·4	+12·5	+10·0	+ 5·1	+ 0·6
2.	— 1·4	— 0·1	1·0	5·2	7·6	12·9	13·7	14·4	12·4	9·9	4·9	+ 0·6
3.	— 1·5	— 0·1	1·2	5·4	7·7	13·0	13·7	14·4	12·2	9·8	4·7	+ 0·6
4.	— 1·5	— 0·1	1·3	5·6	7·9	13·2	13·7	14·4	12·1	9·6	4·5	+ 0·7
5.	— 1·6	— 0·1	1·4	5·7	8·2	13·3	13·7	14·4	11·9	9·5	4·3	+ 0·6
6.	— 1·7	— 0·1	1·5	5·8	8·4	13·4	13·7	14·4	11·8	9·4	4·1	+ 0·6
7.	— 1·7	— 0·1	1·6	5·9	8·6	13·5	13·7	14·4	11·6	9·2	3·9	+ 0·6
8.	— 1·8	— 0·1	1·6	6·0	8·8	13·5	13·8	14·5	11·4	9·1	3·6	+ 0·6
9.	— 1·8	— 0·1	1·7	6·0	9·1	13·5	13·9	14·5	11·3	8·9	3·4	+ 0·5
10.	— 1·8	— 0·1	1·8	6·1	9·3	13·6	14·0	14·5	11·1	8·7	3·2	+ 0·5
11.	— 1·8	— 0·1	1·8	6·1	9·5	13·6	14·1	14·6	11·0	8·6	2·9	+ 0·5
12.	— 1·9	— 0·1	1·9	6·1	9·8	13·6	14·2	14·5	10·8	8·5	2·7	+ 0·5
13.	— 1·9	— 0·1	1·9	6·1	10·0	13·6	14·2	14·5	10·7	8·3	2·4	+ 0·5
14.	— 1·8	— 0·1	2·0	6·1	10·2	13·6	14·3	14·4	10·6	8·2	2·2	+ 0·4
15.	— 1·6	— 0·2	2·1	6·1	10·4	13·7	14·4	14·4	10·4	8·0	2·0	+ 0·3
16.	— 1·5	— 0·2	2·1	6·1	10·6	13·7	14·5	14·3	10·4	7·9	1·8	+ 0·2
17.	— 1·4	— 0·3	2·2	6·1	10·7	13·7	14·5	14·2	10·4	7·8	1·7	+ 0·1
18.	— 1·3	— 0·2	2·2	6·1	10·9	13·7	14·6	14·1	10·3	7·6	1·5	— 0·1
19.	— 1·2	— 0·1	2·3	6·2	11·0	13·7	14·6	14·0	10·3	7·5	1·3	— 0·2
20.	— 1·1	0·0	2·4	6·2	11·1	13·7	14·7	13·9	10·2	7·3	1·2	— 0·3
21.	— 1·1	+ 0·1	2·6	6·3	11·3	13·8	14·8	13·8	10·2	7·2	1·2	— 0·4
22.	— 1·0	+ 0·1	2·7	6·4	11·4	13·8	14·8	13·7	10·2	7·0	1·1	— 0·5
23.	— 0·9	+ 0·2	2·8	6·5	11·5	13·8	14·8	13·5	10·2	6·8	1·0	— 0·7
24.	— 0·8	+ 0·3	3·0	6·6	11·6	13·8	14·7	13·4	10·2	6·7	0·9	— 0·8
25.	— 0·7	+ 0·4	3·2	6·7	11·8	13·8	14·7	13·3	10·2	6·5	0·9	— 0·8
26.	— 0·6	+ 0·5	3·4	6·8	11·9	13·8	14·6	13·2	10·2	6·3	0·8	— 0·9
27.	— 0·6	+ 0·6	3·6	6·9	12·0	13·8	14·6	13·1	10·2	6·1	0·7	— 0·9
28.	— 0·5	+ 0·8	3·9	7·0	12·1	13·7	14·6	13·0	10·2	5·9	0·6	— 1·0
29.	— 0·4		4·1	7·1	12·3	13·7	14·5	12·9	10·1	5·7	0·5	— 1·0
30.	— 0·3		4·4	7·3	12·5	13·7	14·5	12·8	10·1	5·5	0·6	— 1·1
31.	— 0·3		4·6		12·6		14·5	12·6		5·3		— 1·2

Brünn.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 2·1	— 0·9	+ 0·9	+ 5·5	+ 8·6	+13·6	+14·6	+15·9	+13·4	+10·8	+ 5·4	+ 0·1
2.	— 2·1	— 0·8	1·0	5·7	8·8	13·8	14·6	15·9	13·2	10·7	5·2	0·0
3.	— 2·1	— 0·7	1·2	6·0	8·9	13·9	14·6	15·9	13·0	10·6	5·0	0·0
4.	— 2·2	— 0·7	1·3	6·1	9·1	14·0	14·6	15·9	12·9	10·5	4·8	— 0·1
5.	— 2·2	— 0·6	1·4	6·2	9·3	14·1	14·6	15·9	12·7	10·5	4·6	— 0·2
6.	— 2·2	— 0·5	1·5	6·4	9·5	14·2	14·7	15·9	12·5	10·3	4·3	— 0·2
7.	— 2·2	— 0·5	1·6	6·5	9·7	14·3	14·7	15·8	12·3	10·1	4·1	— 0·3
8.	— 2·2	— 0·4	1·7	6·7	9·9	14·4	14·8	15·8	12·1	9·9	3·8	— 0·4
9.	— 2·2	— 0·4	1·7	6·7	10·1	14·4	14·8	15·8	11·9	9·7	3·6	— 0·5
10.	— 2·1	— 0·4	1·8	6·6	10·3	14·5	14·9	15·7	11·8	9·5	3·4	— 0·5
11.	— 2·1	— 0·4	1·9	6·6	10·5	14·5	15·0	15·7	11·6	9·3	3·1	— 0·6
12.	— 2·0	— 0·4	1·9	6·6	10·7	14·6	15·1	15·6	11·5	9·1	2·9	— 0·6
13.	— 1·9	— 0·4	2·0	6·6	11·0	14·5	15·2	15·5	11·3	8·9	2·7	— 0·6
14.	— 1·9	— 0·4	2·1	6·6	11·1	14·5	15·3	15·4	11·2	8·7	2·4	— 0·7
15.	— 1·8	— 0·4	2·2	6·6	11·3	14·5	15·3	15·3	11·0	8·6	2·2	— 0·8
16.	— 1·7	— 0·4	2·3	6·6	11·5	14·5	15·4	15·2	11·0	8·4	2·0	— 0·9
17.	— 1·7	— 0·5	2·4	6·6	11·7	14·5	15·5	15·1	10·9	8·2	1·8	— 1·0
18.	— 1·6	— 0·4	2·5	6·6	11·8	14·5	15·5	15·0	10·9	8·0	1·5	— 1·1
19.	— 1·6	— 0·3	2·6	6·8	11·9	14·5	15·6	14·9	10·8	7·9	1·3	— 1·2
20.	— 1·5	— 0·2	2·8	6·9	12·0	14·5	15·7	14·8	10·7	7·7	1·2	— 1·3
21.	— 1·5	— 0·1	2·9	7·1	12·1	14·5	15·8	14·7	10·8	7·5	1·2	— 1·4
22.	— 1·5	0·0	3·1	7·2	12·2	14·5	15·9	14·6	10·8	7·4	1·1	— 1·5
23.	— 1·4	+ 0·1	3·2	7·4	12·3	14·5	15·9	14·4	10·9	7·2	1·0	— 1·6
24.	— 1·4	+ 0·2	3·4	7·5	12·4	14·5	15·9	14·3	10·9	7·1	0·9	— 1·8
25.	— 1·3	+ 0·4	3·7	7·7	12·5	14·5	15·9	14·2	11·0	6·9	0·8	— 1·8
26.	— 1·3	+ 0·5	3·9	7·8	12·7	14·5	15·9	14·0	11·0	6·8	0·6	— 1·9
27.	— 1·2	+ 0·6	4·2	8·0	12·8	14·5	16·0	13·9	10·9	6·5	0·5	— 1·9
28.	— 1·2	+ 0·8	4·5	8·1	12·9	14·5	16·0	13·8	10·9	6·3	0·3	— 2·0
29.	— 1·1		4·8	8·3	13·1	14·5	15·9	13·7	10·9	6·0	0·2	— 2·1
30.	— 1·0		5·0	8·5	13·3	14·6	15·9	13·7	10·8	5·8	0·1	— 2·1
31.	— 0·9		5·2		13·5		15·9	13·6		5·6		— 2·1

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Debreczin.						
1.	— 2·3	— 0·8	+ 1·6	+ 6·6	+10·6	+15·7	+17·2	+18·3	+15·7	+12·5	+ 7·0	+ 0·8
2.	— 2·4	— 0·7	1·7	6·9	10·8	15·9	17·3	18·2	15·6	12·4	6·8	+ 0·7
3.	— 2·4	— 0·6	1·8	7·2	11·0	16·0	17·2	18·2	15·4	12·3	6·6	+ 0·6
4.	— 2·4	— 0·6	2·0	7·3	11·3	16·1	17·2	18·1	15·2	12·2	6·5	+ 0·5
5.	— 2·3	— 0·5	2·0	7·5	11·6	16·2	17·2	18·1	15·0	12·1	6·2	+ 0·4
6.	— 2·2	— 0·4	2·1	7·7	11·9	16·3	17·2	18·1	14·8	11·9	5·9	+ 0·3
7.	— 2·2	— 0·3	2·2	7·8	12·1	16·5	17·1	18·0	14·6	11·7	5·6	+ 0·2
8.	— 2·1	— 0·2	2·3	8·0	12·4	16·5	17·2	18·0	14·4	11·5	5·3	+ 0·1
9.	— 2·1	— 0·2	2·4	8·0	12·6	16·6	17·3	18·0	14·2	11·4	5·0	0·0
10.	— 2·0	— 0·1	2·4	8·1	12·8	16·6	17·3	18·0	14·0	11·2	4·8	— 0·1
11.	— 1·9	0·0	2·5	8·1	13·0	16·7	17·4	18·0	13·8	11·0	4·5	— 0·2
12.	— 1·8	+ 0·1	2·6	8·1	13·2	16·7	17·5	17·9	13·6	10·8	4·3	— 0·3
13.	— 1·8	+ 0·1	2·7	8·1	13·4	16·7	17 5	17·7	13·4	10·7	4·1	— 0·4
14.	— 1·7	+ 0·1	2·8	8·2	13·5	16.7	17·6	17·6	13·2	10·5	3·8	— 0·5
15.	— 1·5	+ 0·1	2·9	8·2	13·7	16·7	17·6	17·5	13·0	10·3	3·5	— 0·6
16.	— 1·4	+ 0·1	3·1	8·2	13·8	16·7	17·7	17·4	13·0	10·1	3·3	— 0·8
17.	— 1·3	+ 0·1	3·2	8·2	14·0	16·7	17·7	17·3	12·9	10·0	3·0	— 0·9
18.	— 1·2	+ 0·2	3·4	8·2	14·1	16·8	17·8	17·2	12·8	9·8	2·7	— 1·1
19.	— 1·2	+ 0·3	3·5	8·4	14·2	16·8	17·9	17·1	12·7	9·6	2·5	— 1·2
20.	— 1·1	+ 0·4	3·7	8·5	14·2	16·9	18·0	17·1	12·6	9·5	2·4	— 1·4
21.	— 1·1	+ 0·5	3·9	8·6	14·3	16·9	18·1	17·0	12·6	9·3	2·2	— 1·5
22.	— 1·1	+ 0·7	4·0	8·8	14·3	16·9	18·2	16·8	12·6	9·1	2·1	— 1·7
23.	— 1·1	+ 0·8	4·2	8·9	14·4	17·0	18·3	16·7	12·7	8·9	2·0	— 1·8
24.	— 1·1	+ 0·9	4·4	9·1	14·5	17·0	18·3	16·5	12·7	8·7	1·9	— 2·0
25.	— 1·1	+ 1·0	4·7	9·3	14·6	17·0	18·3	16·4	12·7	8·6	1·7	— 2·0
26.	— 1·1	+ 1·2	5·0	9·5	14·8	17·0	18·4	16·2	12·7	8·3	1·5	— 2·1
27.	— 1·0	+ 1·3	5·2	9·8	14·9	17·0	18·4	16·1	12·6	8·1	1·3	— 2·1
28.	— 1·0	+ 1·4	5·5	10·0	15·0	17·0	18·4	16·1	12·6	7·9	1·2	— 2·1
29.	— 1·0		5·8	10·2	15·2	17·1	18·3	16·0	12·6	7·6	1·0	— 2·2
30.	— 0·9		6·1	10·4	15·4	17·2	18·3	16·0	12·6	7·4	0·9	— 2·2
31.	— 0·8		6·3		15·5		18·3	15·9		7·2		— 2·3
						Gratz.						
1.	— 2·4	— 0·8	+ 1·5	+ 5·9	+ 8·7	+13·8	+15·4	+16·2	+14·2	+10·9	+ 5·5	+ 0·6
2.	— 2·4	— 0·8	1·6	6·1	8·8	14·0	15·4	16·2	14·0	10·8	5·3	+ 0·5
3.	— 2·4	— 0·7	1·8	6·4	8·9	14·1	15·4	16·2	13·8	10·7	5·1	+ 0·5
4.	— 2·4	— 0·6	1·9	6·5	9·1	14·2	15·4	16·2	13·7	10·6	4·9	+ 0·4
5.	— 2·4	— 0·5	2·0	6·7	9·4	14·4	15·3	16·1	13·5	10·5	4·6	+ 0·3
6.	— 2·3	— 0·4	2·0	6·8	9·6	14·5	15·3	16·1	13·3	10·3	4·4	+ 0·2
7.	— 2·3	— 0·3	2·1	7·0	9·8	14·6	15·3	16·1	13·1	10·1	4·1	+ 0·1
8.	— 2·3	— 0·2	2·2	7·2	10·0	14·7	15·3	16·1	12·9	10·0	3·8	0·0
9.	— 2·3	— 0·2	2·2	7·2	10·1	14·7	15·4	16·1	12·7	9·8	3·6	— 0·1
10.	— 2·2	— 0·2	2·2	7·2	10·3	14·7	15·5	16·1	12·5	9·6	3·4	— 0·2
11.	— 2·2	— 0·2	2·3	7·3	10·5	14·8	15·1	16·1	12·3	9·5	3·2	— 0·3
12.	— 2·2	— 0·2	2·3	7·3	10·7	14·8	15·7	15·9	12·1	9·3	3·0	— 0·4
13.	— 2·1	— 0·1	2·4	7·4	10·8	14·8	15·7	15·8	11·9	9·2	2·8	— 0·5
14.	— 2·0	— 0·1	2·4	7·4	11·0	14·9	15·7	15·7	11·7	9·0	2·6	— 0·6
15.	— 1·9	— 0·1	2·5	7·4	11·3	14·9	15·8	15·6	11·5	8·9	2·4	— 0·7
16.	— 1·8	— 0·1	2·6	7·4	11·5	14·9	15·8	15·5	11·4	8·7	2·2	— 0·9
17.	— 1·7	— 0·1	2·7	7·4	11·7	14·9	15·9	15·4	11·4	8·5	2·0	— 1·0
18.	— 1·6	0·0	2·8	7·4	11·9	14·9	15·9	15·3	11·3	8·4	1·8	— 1·2
19.	— 1·6	+ 0·1	2·9	7·5	12·0	15·0	16·0	15·2	11·3	8·2	1·6	— 1·3
20.	— 1·6	+ 0·2	3·1	7·6	12·1	15·0	16·1	15·1	11·2	8·0	1·6	— 1·5
21.	— 1·6	+ 0·3	3·3	7·7	12·2	15·1	16·1	15·1	11·2	7·8	1·5	— 1·6
22.	— 1·6	+ 0·4	3·5	7·8	12·3	15·1	16·2	14·9	11·2	7·7	1·5	— 1·7
23.	— 1·6	+ 0·6	3·6	7·8	12·4	15·1	16·2	14·8	11·3	7·5	1·5	— 1·9
24.	— 1·5	+ 0·7	3·8	8·0	12·5	15·2	16·2	14·7	11·3	7·3	1·4	— 2·0
25.	— 1·4	+ 0·9	4·1	8·1	12·7	15·2	16·2	14·6	11·3	7·1	1·3	— 2·1
26.	— 1·3	+ 1·0	4·3	8·2	12·9	15·2	16·2	14·5	11·2	6·9	1·1	— 2·1
27.	— 1·2	+ 1·2	4·6	8·3	13·0	15·2	16·2	14·4	11·2	6·6	1·0	— 2·2
28.	— 1·1	+ 1·3	4·8	8·4	13·2	15·3	16·2	14·4	11·1	6·3	0·9	— 2·2
29.	— 1·0		5·1	8·5	13·4	15·3	16·2	14·4	11·1	6·1	0·7	— 2·3
30.	— 1·0		5·3	8·6	13·5	15·4	16·2	14·4	11·0	5·8	0·7	— 2·3
31.	— 0·9		5·6		13·7		16·2	14·4		5·6		— 2·3

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Hermannstadt.												
1.	— 3·6	— 2·0	+ 0·6	+ 5·3	+ 9·3	+13·3	+14·5	+15·8	+13·4	+10·6	+ 5·6	+ 0·2
2.	— 3·6	— 2·0	0·8	5·6	9·5	13·4	14·5	15·8	13·3	10·5	5·5	0·0
3.	— 3·7	— 1·8	0·9	5·8	9·8	13·5	14·5	15·7	13·1	10·4	5·3	— 0·2
4.	— 3·7	— 1·6	1·0	5·9	10·0	13·6	14·6	15·7	12·9	10·3	5·2	— 0·4
5.	— 3·6	— 1·5	1·1	6·1	10·3	13·7	14·7	15·7	12·8	10·3	4·9	— 0·6
6.	— 3·6	— 1·3	1·2	6·2	10·5	13·8	14·8	15·6	12·5	10·1	4·7	— 0·8
7.	— 3·6	— 1·1	1·3	6·3	10·8	13·9	14·8	15·6	12·3	9·9	4·4	— 1·1
8.	— 3·6	— 1·1	1·5	6·5	11·0	13·9	14·8	15·6	12·1	9·7	4·2	— 1·3
9.	— 3·5	— 1·0	1·6	6·5	11·2	13·9	14·8	15·6	11·8	9·5	4·0	— 1·5
10.	— 3·4	— 1·0	1·6	6·5	11·3	14·0	14·8	15·6	11·6	9·3	3·8	— 1·6
11.	— 3·3	— 0·9	1·7	6·6	11·4	14·0	14·7	15·6	11·4	9·2	3·6	— 1·6
12.	— 3·2	— 0·9	1·7	6·6	11·5	14·1	14·7	15·6	11·2	9·0	3·6	— 1·7
13.	— 3·1	— 0·8	1·8	6·6	11·6	14·1	14·8	15·5	11·0	8·9	3·3	— 1·7
14.	— 3·0	— 0·7	1·8	6·6	11·7	14·2	14·8	15·4	10·8	8·7	3·1	— 1·8
15.	— 2·9	— 0·7	1·9	6·7	11·7	14·2	14·9	15·3	10·7	8·5	2·9	— 1·9
16.	— 2·8	— 0·6	2·1	6·7	11·8	14·2	15·0	15·3	10·6	8·3	2·7	— 2·0
17.	— 2·7	— 0·5	2·2	6·7	11·8	14·3	15·1	15·1	10·5	8·1	2·5	— 2·1
18.	— 2·6	— 0·5	2·3	6·8	11·8	14·3	15·2	15·0	10·5	7·9	2·3	— 2·2
19.	— 2·6	— 0·5	2·4	6·9	11·9	14·3	15·3	14·9	10·4	7·7	2·1	— 2·3
20.	— 2·6	— 0·5	2·6	7·0	11·9	14·3	15·5	14·8	10·4	7·5	2·1	— 2·4
21.	— 2·6	— 0·4	2·8	7·1	11·9	14·3	15·6	14·7	10·5	7·4	2·0	— 2·5
22.	— 2·6	— 0·4	3·0	7·2	12·0	14·3	15·8	14·5	10·5	7·2	1·9	— 2·6
23.	— 2·6	— 0·3	3·2	7·3	12·0	14·3	15·8	14·4	10·6	7·1	1·9	— 2·7
24.	— 2·5	— 0·1	3·4	7·6	12·2	14·3	15·8	14·2	10·7	7·0	1·8	— 2·7
25.	— 2·4	+ 0·1	3·7	7·8	12·3	14·3	15·8	14·1	10·8	6·8	1·6	— 2·9
26.	— 2·4	+ 0·2	3·9	8·1	12·4	14·4	15·9	13·9	10·8	6·6	1·3	— 3·0
27.	— 2·3	+ 0·4	4·1	8·4	12·6	14·4	15·9	13·9	10·7	6·4	1·1	— 3·2
28.	— 2·2	+ 0·5	4·4	8·6	12·7	14·4	15·9	13·8	10·7	6·3	0·8	— 3·3
29.	— 2·2		4·6	8·8	12·9	14·4	15·8	13·7	10·7	6·1	0·6	— 3·5
30.	— 2·1		4·9	9·1	13·0	14·4	15·8	13·7	10·7	5·9	0·4	— 3·5
31.	— 2·1		5·1		13·2		15·8	13·6		5·7		— 3·6
Ischl.												
1	— 2·4	— 1·2	+ 0·7	+ 4·9	+ 7·3	+12·3	+13·1	+13·9	+12·3	+ 9·9	+ 4·7	+ 0·7
2.	— 2·5	— 1·2	0·8	5·1	7·5	12·4	13·1	13·9	12·1	9·7	4·5	+ 0·7
3.	— 2·5	— 1·1	1·0	5·4	7·6	12·5	13·1	13·9	12·0	9·6	4·3	+ 0·7
4.	— 2·5	— 1·0	1·1	5·5	7·8	12·6	13·1	13·9	11·8	9·5	4·1	+ 0·7
5.	— 2·4	— 0·9	1·2	5·7	8·0	12·7	13·1	13·8	11·7	9·3	3·8	+ 0·6
6.	— 2·4	— 0·9	1·2	5·8	8·3	12·7	13·1	13·8	11·5	9·1	3·6	+ 0·5
7.	— 2·4	— 0·8	1·3	5·9	8·5	12·8	13·1	13·9	11·4	8·9	3·3	+ 0·4
8.	— 2·4	— 0·8	1·3	6·0	8·7	12·8	13·2	13·9	11·2	8·8	3·0	+ 0·3
9.	— 2·3	— 0·7	1·4	6·0	8·9	12·8	13·2	13·9	11·0	8·6	2·7	+ 0·2
10.	— 2·3	— 0·7	1·4	6·1	9·0	12·8	13·3	13·9	10·9	8·4	2·5	+ 0·1
11.	— 2·2	— 0·7	1·5	6·1	9·2	12·8	13·4	13·9	10·7	8·3	2·4	— 0·1
12.	— 2·2	— 0·7	1·5	6·1	9·4	12·8	13·5	13·8	10·6	8·2	2·2	— 0·2
13.	— 2·2	— 0·7	1·5	6·1	9·5	12·7	13·5	13·8	10·5	8·1	2·0	— 0·3
14.	— 2·1	— 0·7	1·6	6·1	9·7	12·7	13·5	13·7	10·3	7·9	1·8	— 0·5
15.	— 2·1	— 0·7	1·7	6·1	9·9	12·7	13·6	13·6	10·2	7·8	1·6	— 0·6
16.	— 2·0	— 0·7	1·7	6·0	10·1	12·6	13·6	13·5	10·2	7·7	1·5	— 0·8
17.	— 2·0	— 0·7	1·8	6·0	10·3	12·6	13·6	13·5	10·2	7·5	1·4	— 1·0
18.	— 1·9	— 0·6	1·9	6·0	10·5	12·6	13·7	13·4	10·2	7·4	1·2	— 1·2
19.	— 1·9	— 0·5	2·0	6·1	10·6	12·6	13·8	13·4	10·2	7·2	1·1	— 1·4
20.	— 1·9	— 0·4	2·2	6·1	10·7	12·6	13·9	13·3	10·1	7·1	1·1	— 1·5
21.	— 1·9	— 0·3	2·3	6·2	10·8	12·6	13·9	13·2	10·2	6·9	1·0	— 1·7
22.	— 1·9	— 0·2	2·5	6·3	10·9	12·6	14·0	13·1	10·2	6·8	1·0	— 1·8
23.	— 1·9	— 0·1	2·7	6·3	11·0	12·7	14·0	13·0	10·2	6·7	1·0	— 1·9
24.	— 1·8	0·0	2·8	6·4	11·2	12·7	14·0	12·9	10·2	6·5	1·0	— 2·1
25.	— 1·7	+ 0·2	3·1	6·6	11·4	12·7	14·0	12·8	10·2	6·4	0·9	— 2·2
26.	— 1·7	+ 0·3	3·3	6·7	11·5	12·7	14·0	12·7	10·2	6·2	0·9	— 2·2
27.	— 1·6	+ 0·4	3·6	6·8	11·7	12·7	14·0	12·6	10·1	5·9	0·8	— 2·3
28.	— 1·5	+ 0·6	3·8	6·9	11·9	12·8	14·0	12·6	10·1	5·7	0·8	— 2·3
29.	— 1·5		4·1	7·0	12·0	12·9	14·0	12·5	10·0	5·4	0·7	— 2·4
30.	— 1·4		4·3	7·2	12·1	13·0	13·9	12·4	10·0	5·2	0·7	— 2·4
31.	— 1·3		4·6		12·2		13·9	12·4		5·0		— 2·4

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Klagenfurt.												
1.	— 5·6	— 3·8	— 0·5	+ 4·9	+ 8·3	+13·4	+14·7	+15·3	+12·9	+ 9·7	+ 4·1	— 1·2
2.	— 5·5	— 3·8	— 0·4	5·2	8·5	13·5	14·8	15·4	12·7	9·6	+ 3·8	— 1·4
3.	— 5·5	— 3·6	— 0·2	5·5	8·6	13·6	14·7	15·4	12·5	9·4	+ 3·6	— 1·5
4.	— 5·5	— 3·4	— 0·1	5·7	8·8	13·7	14·6	15·4	12·3	9·3	+ 3·3	— 1·7
5.	— 5·4	— 3·2	0·0	5·9	8·9	13·7	14·6	15·4	12·2	9·2	+ 3·0	— 1·8
6.	— 5·4	— 3·0	0·0	6·1	9·1	13·8	14·5	15·5	11·9	9·0	+ 2·8	— 2·0
7.	— 5·3	— 2·8	+ 0·1	6·3	9·3	13·8	14·5	15·4	11·7	8·8	+ 2·5	— 2·1
8.	— 5·3	— 2·8	+ 0·2	6·5	9·5	13·9	14·6	15·3	11·5	8·6	+ 2·2	— 2·3
9.	— 5·2	— 2·7	+ 0·2	6·5	9·7	13·9	14·7	15·3	11·3	8·4	+ 1·9	— 2·4
10.	— 5·2	— 2·7	+ 0·3	6·6	9·9	13·9	14·8	15·2	11·1	8·1	+ 1·7	— 2·5
11.	— 5·1	— 2·6	+ 0·4	6·7	10·1	14·0	14·9	15·2	11·0	8·1	+ 1·5	— 2·7
12.	— 5·1	— 2·6	+ 0·5	6·8	10·3	14·0	15·1	15·0	10·8	8·0	+ 1·3	— 2·8
13.	— 5·0	— 2·5	+ 0·6	6·9	10·4	14·0	15·1	14·9	10·7	7·7	+ 1·1	— 2·9
14.	— 5·0	— 2·4	+ 0·6	6·9	10·6	14·1	15·1	14·8	10·6	7·6	+ 0·9	— 3·0
15.	— 4·9	— 2·4	+ 0·8	6·9	10·8	14·1	15·2	14·7	10·4	7·4	+ 0·7	— 3·2
16.	— 4·8	— 2·3	+ 0·9	6·9	11·0	14·1	15·2	14·5	10·4	7·3	+ 0·6	— 3·4
17.	— 4·7	— 2·2	+ 1·1	7·0	11·2	14·1	15·3	14·4	10·3	7·2	+ 0·4	— 3·6
18.	— 4·6	— 2·1	+ 1·2	7·0	11·4	14·2	15·4	14·3	10·3	7·0	+ 0·3	— 3·8
19.	— 4·7	— 2·0	+ 1·4	7·1	11·6	14·3	15·4	14·1	10·2	6·9	+ 0·1	— 4·0
20.	— 4·7	— 1·9	+ 1·6	7·2	11·7	14·3	15·5	14·0	10·1	6·7	0·0	— 4·2
21.	— 4·7	— 1·8	+ 1·9	7·3	11·9	14·4	15·6	13·9	10·1	6·6	0·0	— 4·4
22.	— 4·8	— 1·7	+ 2·1	7·4	12·0	14·5	15·7	13·8	10·1	6·4	— 0·1	— 4·6
23.	— 4·8	— 1·5	+ 2·4	7·5	12·2	14·5	15·6	13·7	10·1	6·3	— 0·2	— 4·7
24.	— 4·7	— 1·3	+ 2·6	7·6	12·3	14·5	15·6	13·6	10·1	6·1	— 0·2	— 4·9
25.	— 4·5	— 1·2	+ 2·9	7·7	12·5	14·6	15·5	13·6	10·1	6·0	— 0·4	— 5·1
26.	— 4·4	— 1·0	+ 3·2	7·8	12·6	14·6	15·5	13·5	10·1	5·7	— 0·5	— 5·2
27.	— 4·2	— 0·8	+ 3·4	7·9	12·8	14·6	15·5	13·4	10·0	5·4	— 0·7	— 5·3
28.	— 4·1	— 0·6	+ 3·7	8·0	12·9	14·6	15·4	13·3	9·9	5·1	— 0·8	— 5·5
29.	— 4·0		+ 4·0	8·1	13·0	14·7	15·4	13·2	9·9	4·9	— 1·0	— 5·6
30.	— 4·0		+ 4·3	8·2	13·2	14·7	15·4	13·1	9·8	4·6	— 1·1	— 5·6
31.	— 3·9		+ 4·6		13·3		15·4	13·0		4·3		— 5·6
Krakau.												
1.	— 2·9	— 1·8	0·0	+ 4·3	+ 7·8	+13·0	+13·8	+15·2	+12·5	+10·0	+ 4·9	— 0·7
2.	— 3·0	— 1·7	+ 0·1	4·5	8·0	13·1	13·7	15·2	12·4	9·9	+ 4·7	— 0·8
3.	— 3·1	— 1·7	0·2	4·8	8·1	13·2	13·8	15·1	12·2	9·8	+ 4·4	— 0·9
4.	— 3·2	— 1·7	0·4	5·0	8·4	13·4	13·8	15·1	12·0	9·7	+ 4·2	— 1·0
5.	— 3·4	— 1·7	0·4	5·1	8·6	13·5	13·8	15·0	11·9	9·6	+ 3·9	— 1·1
6.	— 3·5	— 1·6	0·4	5·3	8·8	13·6	13·8	15·0	11·7	9·4	+ 3·6	— 1·2
7.	— 3·6	— 1·6	0·4	5·5	9·0	13·7	13·8	14·9	11·5	9·2	+ 3·3	— 1·3
8.	— 3·8	— 1·6	0·5	5·7	9·2	13·7	13·9	14·9	11·3	9·0	+ 3·0	— 1·4
9.	— 3·7	— 1·6	0·5	5·7	9·5	13·8	14·0	14·8	11·1	8·6	+ 2·7	— 1·5
10.	— 3·7	— 1·5	0·5	5·6	9·7	13·9	14·0	14·8	10·9	8·6	+ 2·4	— 1·5
11.	— 3·7	— 1·5	0·6	5·6	9·9	13·9	14·1	14·8	10·7	8·4	+ 2·1	— 1·5
12.	— 3·6	— 1·5	0·6	5·6	10·1	14·0	14·2	14·7	10·5	8·2	+ 1·9	— 1·5
13.	— 3·6	— 1·5	0·7	5·6	10·3	14·0	14·3	14·7	10·4	8·1	+ 1·6	— 1·5
14.	— 3·5	— 1·5	0·7	5·6	10·5	14·0	14·4	14·6	10·2	7·9	+ 1·3	— 1·5
15.	— 3·4	— 1·5	0·8	5·7	10·7	14·0	14·4	14·5	10·0	7·8	+ 1·1	— 1·6
16.	— 3·3	— 1·5	0·9	5·7	10·9	14·0	14·5	14·5	10·0	7·7	+ 0·9	— 1·6
17.	— 3·2	— 1·5	1·0	5·7	11·1	14·1	14·6	14·4	10·0	7·5	+ 0·7	— 1·7
18.	— 3·1	— 1·4	1·1	5·7	11·3	14·1	14·7	14·3	9·9	7·4	+ 0·4	— 1·8
19.	— 3·0	— 1·3	1·2	5·9	11·4	14·1	14·8	14·2	9·9	7·2	+ 0·2	— 1·9
20.	— 2·8	— 1·1	1·4	6·0	11·5	14·1	14·9	14·1	9·8	7·1	+ 0·2	— 1·9
21.	— 2·7	— 1·0	1·6	6·1	11·6	14·1	15·0	14·0	9·9	7·0	+ 0·1	— 2·0
22.	— 2·5	— 0·9	1·8	6·2	11·7	14·1	15·1	13·8	10·0	6·8	+ 0·1	— 2·1
23.	— 2·4	— 0·8	2·0	6·3	11·8	14·0	15·2	13·7	10·0	6·7	+ 0·1	— 2·2
24.	— 2·3	— 0·7	2·2	6·5	11·9	14·0	15·2	13·5	10·1	6·6	0·0	— 2·3
25.	— 2·3	— 0·5	2·4	6·7	12·0	14·0	15·2	13·4	10·2	6·4	— 0·1	— 2·3
26.	— 2·2	— 0·4	2·7	6·9	12·1	13·9	15·3	13·3	10·2	6·2	— 0·2	— 2·4
27.	— 2·2	— 0·3	3·0	7·1	12·2	13·9	15·3	13·1	10·1	6·0	— 0·3	— 2·5
28.	— 2·1	— 0·2	3·3	7·3	12·3	13·9	15·3	13·0	10·1	5·8	— 0·5	— 2·5
29.	— 2·0		3·5	7·5	12·5	13·8	15·3	12·9	10·1	5·6	— 0·6	— 2·6
30.	— 2·0		3·8	7·6	12·6	13·8	15·3	12·8	10·1	5·3	— 0·7	— 2·7
31.	— 1·9		4·0		12·8		15·2	12·7		5·1		— 2·8

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Kremsmünster.						
1.	— 2·8	— 1·2	+ 0·4	+ 4·8	+ 7·4	+12·7	+14·0	+14·5	+12·5	+ 9·5	+ 4·0	— 0·3
2.	— 2·8	— 1·1	0·5	5·1	7·6	12·8	14·1	14·5	12·4	9·4	+ 3·8	— 0·3
3.	— 2·8	— 1·0	0·6	5·4	7·7	12·9	14·1	14·5	12·2	9·3	+ 3·6	— 0·3
4.	— 2·8	— 1·0	0·7	5·5	8·0	13·0	14·0	14·5	12·0	9·2	+ 3·4	— 0·3
5.	— 2·8	— 0·9	0·8	5·6	8·2	13·1	14·0	14·5	11·9	9·1	+ 3·2	— 0·4
6.	— 2·8	— 0·9	0·8	5·8	8·4	13·2	14·0	14·5	11·7	8·9	+ 3·0	— 0·4
7.	— 2·8	— 0·8	0·9	5·9	8·7	13·3	13·9	14·5	11·5	8·7	+ 2·8	— 0·5
8.	— 2·8	— 0·8	0·9	6·1	8·9	13·4	14·0	14·5	11·3	8·6	+ 2·5	— 0·6
9.	— 2·8	— 0·9	1·0	6·1	9·1	13·4	14·0	14·5	11·1	8·4	+ 2·3	— 0·6
10.	— 2·8	— 0·9	1·1	6·1	9·3	13·4	14·0	14·5	10·9	8·2	+ 2·1	— 0·7
11.	— 2·8	— 0·9	1·1	6·1	9·4	13·4	14·1	14·5	10·8	8·1	+ 1·9	— 0·7
12.	— 2·7	— 0·9	1·2	6·1	9·6	13·4	14·1	14·4	10·7	8·0	+ 1·8	— 0·8
13.	— 2·7	— 0·9	1·3	6·1	9·8	13·4	14·2	14·3	10·5	7·8	+ 1·6	— 0·9
14.	— 2·6	— 0·9	1·3	6·1	10·0	13·3	14·2	14·2	10·4	7·7	+ 1·4	— 0·9
15.	— 2·6	— 0.9	1·4	6·1	10·2	13·3	14·3	14·1	10·3	7·5	+ 1·2	— 1·1
16.	— 2·5	— 1·0	1·5	6·0	10·4	13·2	14·3	14·1	10·2	7·4	+ 1·0	— 1·3
17.	— 2·4	— 1·0	1·6	6·0	10·6	13·2	14·3	14·0	10·2	7·2	+ 0·8	— 1·4
18.	— 2·4	— 0·9	1·7	6·0	10·8	13·2	14·4	13·9	10·1	7·0	+ 0·6	— 1·6
19.	— 2·3	— 0·8	1·8	6·1	10·9	13·3	14·5	13·8	10·1	6·9	+ 0·4	— 1·8
20.	— 2·3	— 0·7	2·0	6·1	11·0	13·3	14·6	13·7	10·1	6·7	+ 0·4	— 1·9
21.	— 2·3	— 0·6	2·2	6·2	11·0	13·3	14·6	13·7	10·0	6·5	+ 0·3	— 2·0
22.	— 2·3	— 0·5	2·3	6·3	11·1	13·4	14·7	13·5	10·0	6·3	+ 0·2	— 2·1
23.	— 2·2	— 0·4	2·5	6·4	11·2	13·5	14·7	13·4	10·0	6·1	+ 0·2	— 2·2
24.	— 2·1	— 0·3	2·7	6·5	11·4	13·5	14·7	13·3	10·0	5·9	+ 0·1	— 2·3
25.	— 2·0	— 0·1	2·9	6·6	11·5	13·6	14·7	13·2	10·0	5·7	0·0	— 2·4
26.	— 1·9	0·0	3·2	6·7	11·7	13·7	14·7	13·1	9·9	5·4	— 0·1	— 2·5
27.	— 1·8	+ 0·1	3·4	6·9	11·8	13·8	14·7	13·0	9·8	5·2	— 0·2	— 2·5
28.	— 1·7	+ 0·3	3·7	7·0	12·0	13·8	14·6	12·9	9·8	4·9	— 0·3	— 2·6
29.	— 1·6		3·9	7·1	12·2	13·9	14·6	12·9	9·7	4·7	— 0·4	— 2·7
30.	— 1·4		4·2	7·3	12·3	14·0	14·6	12·8	9·7	4·4	— 0·4	— 2·7
31.	— 1·3		4·5		12·5		14·6	12·7		4·2		— 2·7
						Laibach.						
1.	— 2·3	— 0·9	+ 1·4	+ 5·9	+ 9·0	+13·7	+15·2	+15·8	+13·6	+10·8	+ 5·8	+ 1·1
2.	— 2·3	— 0·9	1·5	6·2	9·1	13·9	15·3	15·8	13·4	10·7	5·6	+ 1·0
3.	— 2·3	— 0·8	1·7	6·5	9·2	14·0	15·2	15·8	13·2	10·6	5·4	+ 0·8
4.	— 2·2	— 0·6	1·9	6·6	9·4	14·1	15·1	15·8	13·0	10·5	5·1	+ 0·7
5.	— 2·2	— 0·5	2·0	6·7	9·5	14·2	15·1	15·8	12·8	10·4	4·9	+ 0·5
6.	— 2·2	— 0·4	2·0	6·9	9·7	14·3	15·0	15·8	12·6	10·3	4·7	+ 0·3
7.	— 2·1	— 0·3	2·1	7·0	9·9	14·4	14·9	15·8	12·4	10·2	4·5	0·0
8.	— 2·1	— 0·3	2·1	7·1	10·1	14·5	15·0	15·8	12·2	10·1	4·3	— 0·2
9.	— 2·1	— 0·3	2·2	7·2	10·2	14·5	15·0	15·8	12·0	10·0	4·0	— 0·4
10.	— 2·1	— 0·3	2·2	7·2	10·4	14·6	15·1	15·9	11·8	9·8	3·9	— 0·5
11.	— 2·1	— 0·3	2·2	7·2	10·5	14·6	15·1	15·9	11·7	9·7	3·7	— 0·5
12.	— 2·1	— 0·3	2·2	7·3	10·7	14·7	15·2	15·8	11·5	9·6	3·5	— 0·6
13.	— 2·1	— 0·3	2·2	7·3	10·9	14·7	15·2	15·7	11·4	9·5	3·3	— 0·7
14.	— 2·0	— 0·2	2·2	7·3	11·0	14·7	15·2	15·5	11·2	9·4	3·1	— 0·8
15.	— 1·9	— 0·2	2·4	7·3	11·2	14·7	15·2	15·4	11·1	9·3	3·0	— 0·9
16.	— 1·8	— 0·2	2·5	7·4	11·4	14·7	15·3	15·3	11·1	9·2	2·9	— 1·1
17.	— 1·7	— 0·2	2·6	7·4	11·5	14·7	15·3	15·2	11·0	9·0	2·7	— 1·2
18.	— 1·6	— 0·2	2·8	7·4	11·7	14·8	15·4	15·1	11·0	8·9	2·6	— 1·3
19.	— 1·6	— 0·3	2·9	7·5	11·8	14·8	15·5	15·0	11·0	8·7	2·5	— 1·5
20.	— 1·6	— 0·3	3·1	7·6	11·9	14·9	15·5	14·9	11·0	8·6	2·4	— 1·6
21.	— 1·6	— 0·3	3·3	7·7	12·1	14·9	15·6	14·8	11·0	8·4	2·4	— 1·7
22.	— 1·6	— 0·2	3·4	7·8	12·2	15·0	15·7	14·7	11·0	8·2	2·4	— 1·9
23.	— 1·6	— 0·1	3·6	7·9	12·3	15·0	15·7	14·6	11·1	8·0	2·3	— 2·0
24.	— 1·5	+ 0·2	3·8	8·1	12·4	15·0	15·7	14·4	11·1	7·7	2·3	— 2·1
25.	— 1·4	+ 0·5	4·1	8·2	12·6	15·0	15·7	14·3	11·1	7·5	2·1	— 2·2
26.	— 1·3	+ 0·7	4·3	8·4	12·7	15·0	15·7	14·2	11·1	7·3	2·0	— 2·2
27.	— 1·1	+ 1·0	4·6	8·5	12·9	15·1	15·7	14·1	11·0	7·0	1·8	— 2·2
28.	— 1·0	+ 1·2	4·9	8·7	13·0	15·1	15·7	14·0	11·0	6·8	1·6	— 2·3
29.	— 1·0		5·1	8·8	13·2	15·1	15·7	13·9	11·0	6·5	1·4	— 2·3
30.	— 1·0		5·4	8·9	13·4	15·2	15·7	13·9	10·9	6·2	1·3	— 2·3
31.	— 0·9		5·7		13 5		15·8	13·8		6·0		— 2·3

Lemberg.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 2·8	— 2·8	— 0·6	+ 3·9	+ 8·5	+13·6	+14·6	+16·2	+13·2	+10·3	+ 5·2	— 0·7
2.	— 2·9	— 2·7	— 0·5	4·2	8·7	13·7	14·6	16·1	13·0	10·2	+ 4·9	— 0·8
3.	— 3·0	— 2·6	— 0·3	4·4	8·9	13·9	14·6	16·1	12·9	10·1	+ 4·6	— 0·9
4.	— 3·1	— 2·5	— 0·2	4·6	9·2	14·0	14·6	16·0	12·7	10·0	+ 4·3	— 1·0
5.	— 3·3	— 2·4	— 0·2	4·8	9·5	14·2	14·7	16·0	12·5	9·9	+ 4·0	— 1·2
6.	— 3·4	— 2·3	— 0·2	5·0	9·8	14·3	14·7	15·9	12·3	9·7	+ 3·7	— 1·3
7.	— 3·6	— 2·2	— 0·2	5·2	10·1	14·5	14·7	15·9	12·0	9·4	+ 3·4	— 1·5
8.	— 3·7	— 2·1	— 0·2	5·3	10·4	14·6	14·8	15·9	11·8	9·2	+ 3·1	— 1·6
9.	— 3·7	— 2·1	— 0·2	5·3	10·6	14·7	14·8	15·8	11·5	9·0	+ 2·7	— 1·8
10.	— 3·6	— 2·0	— 0·1	5·3	10·8	14·8	14·9	15·8	11·3	8·8	+ 2·5	— 1·8
11.	— 3·6	— 1·9	— 0·1	5·3	11·0	14·9	14·9	15·7	11·1	8·7	+ 2·2	— 1·8
12.	— 3·5	— 1·9	0·0	5·3	11·2	15·0	14·9	15·7	10·9	8·5	+ 2·0	— 1·7
13.	— 3·4	— 1·9	0·0	5·3	11·4	15·1	15·0	15·6	10·7	8·4	+ 1·7	— 1·7
14.	— 3·4	— 1·9	+ 0·1	5·4	11·5	15·1	15·1	15·6	10·5	8·3	+ 1·4	— 1·7
15.	— 3·3	— 1·9	+ 0·2	5·5	11·7	15·1	15·2	15·5	10·3	8·1	+ 1·3	— 1·8
16.	— 3·3	— 1·9	+ 0·3	5·6	11·9	15·2	15·3	15·4	10·3	8·0	+ 1·2	— 1·8
17.	— 3·2	— 1·9	+ 0·4	5·7	12·0	15·2	15·4	15·3	10·2	7·9	+ 1·0	— 1·9
18.	— 3·2	— 1·8	+ 0·6	5·8	12·2	15·2	15·6	15·2	10·2	7·8	+ 0·9	— 2·0
19.	— 3·1	— 1·7	+ 0·7	5·9	12·2	15·1	15·7	15·0	10·2	7·6	+ 0·7	— 2·0
20.	— 3·1	— 1·6	+ 0·9	6·1	12·3	15·0	15·9	14·9	10·1	7·5	+ 0·7	— 2·0
21.	— 3·0	— 1·5	+ 1·1	6·2	12·3	15·0	15·9	14·8	10·2	7·4	+ 0·6	— 2·0
22.	— 2·9	— 1.4	+ 1·3	6·3	12·4	14·9	16·0	14·6	10·3	7·3	+ 0·6	— 2·0
23.	— 2·9	— 1·3	+ 1·5	6·4	12·4	14·9	16·1	14·5	10·4	7·2	+ 0·5	— 2·0
24.	— 2·9	— 1·2	+ 1·7	6·7	12·5	14·9	16·1	14·4	10·5	7·1	+ 0·4	— 2·0
25.	— 2·9	— 1·1	+ 2·0	7·0	12·6	14·8	16·2	14·2	10·5	7·0	+ 0·3	— 2·2
26.	— 2·9	— 1·0	+ 2·3	7·3	12·8	14·8	16·2	14·1	10·5	6·7	+ 0·1	— 2·3
27.	— 2·9	— 0·9	+ 2·6	7·6	12·9	14·7	16·3	13·9	10·5	6·5	— 0·1	— 2·4
28.	— 2·9	— 0·7	+ 2·9	7·9	13·0	14·7	16·3	13·8	10·5	6·3	— 0·3	— 2·5
29.	— 2·9		+ 3·2	8·1	13·2	14·7	16·3	13·7	10·5	6·1	— 0·5	— 2·6
30.	— 2·8		+ 3·4	8·3	13·3	14·6	16·2	13·5	10·5	5·8	— 0·6	— 2·7
31.	— 2·8		+ 3·7		13·4		16·2	13·4		5·5		— 2·8

Lesina.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	+ 7·1	+ 6·9	+ 8·0	+10·5	+13·0	+17·1	+20·2	+20·8	+19·1	+15·8	+13·3	+ 9·5
2.	7·1	7·0	8·1	10·7	13·1	17·3	20·4	20·8	19·0	15·8	13·2	9·4
3.	7·1	7·0	8·2	10·8	13·2	17·4	20·3	20·8	18·8	15·7	13·0	9·2
4.	7·1	7·1	8·3	11·0	13·4	17·5	20·3	20·8	18·7	15·7	12·8	9·1
5.	7·2	7·2	8·2	11·1	13·6	17·6	20·2	20·8	18·6	15 6	12·6	9·0
6.	7·2	7·2	8·2	11·3	13·7	17·7	20·2	20·8	18·4	15·5	12·4	8·9
7.	7·2	7·3	8·2	11·4	13·9	17·8	20·1	20·8	18·3	15·4	12·3	8·7
8.	7·2	7·3	8·2	11·5	14·0	18·0	20·2	20·8	18·2	15·3	12·1	8·6
9.	7·2	7·3	8·1	11·6	14·2	18·1	20·2	20·8	18·0	15·2	11·9	8·5
10.	7·2	7·3	8·1	11·6	14·3	18·2	20·2	20·7	17·9	15·1	11·8	8·4
11.	7·3	7·3	8·1	11·7	14·4	18·3	20·3	20·7	17·7	15·1	11·7	8·4
12.	7·3	7·3	8·1	11·8	14·6	18·4	20·3	20·7	17·6	15·1	11·6	8·4
13.	7·3	7·3	8·1	11·9	14·7	18·5	20·3	20·7	17·5	15·0	11·5	8·3
14.	7·3	7·3	8·1	11·9	14·8	18·5	20·3	20·7	17·4	15·0	11·4	8·3
15.	7·3	7·3	8·1	11·9	14·9	18·5	20·3	20·6	17·2	14·9	11·3	8·2
16.	7·3	7·2	8·1	11·8	15·0	18·5	20·3	20·6	17·1	14·9	11·3	8·1
17.	7·3	7·2	8·2	11·8	15·1	18·5	20·3	20·5	17·0	14·9	11·2	8·0
18.	7·3	7·3	8·2	11·8	15·2	18·7	20·4	20·5	16·9	14·8	11·1	7·9
19.	7·2	7·3	8·3	11·9	15·3	18·8	20·5	20·4	16·8	14·8	11·0	7·8
20.	7·2	7·3	8·4	12·0	15·5	18·9	20·6	20·3	16·7	14·7	10·9	7·7
21.	7·1	7·4	8·6	12·0	15·6	19·1	20·7	20·2	16·6	14·7	10·9	7·6
22.	7·0	7·4	8·7	12·1	15·7	19·2	20·8	20·1	16·5	14·6	10·8	7·6
23.	7·0	7·5	8·9	12·2	15·8	19·3	20·8	19·9	16·4	14·6	10·7	7·5
24.	6·9	7·6	9·0	12·3	15·9	19·4	20·8	19·8	16·3	14·5	10·6	7·4
25.	6·9	7·7	9·2	12·4	16·0	19·5	20·8	19·7	16·3	14·5	10·5	7·3
26.	6·9	7·8	9·3	12·5	16·1	19·5	20·8	19·6	16·2	14·3	10·3	7·3
27.	6·9	7·9	9·5	12·6	16·2	19·6	20·8	19·5	16·1	14·2	10·1	7·2
28.	6·9	8·0	9·7	12.7	16·3	19·8	20·8	19·4	16·0	14·0	9·9	7·1
29.	6·9		9·8	12·8	16·5	19·9	20·8	19·3	16·0	13·9	9·8	7·1
30.	6·9		10·1	12·9	16·7	20·1	20·8	19·3	15·9	13·7	9·6	7·1
31.	6·9		10·3		16·9		20·8	19·2		13·5		7·1

Mailand.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	+ 0·1	+ 1·1	+ 4·3	+ 8·3	+10·9	+15·7	+18·3	+18·5	+16·3	+12·8	+ 7·6	+ 2·8
2.	0·1	1·1	4·5	8·6	11·0	15·9	18·4	18·6	16·1	12·7	7·4	2·8
3.	0·2	1·3	4·6	8·8	11·1	16·0	18·3	18·6	16·0	12·6	7·1	2·7
4.	0·2	1·4	4·8	8·9	11·3	16·1	18·3	18·6	15·8	12·5	6·9	2·6
5.	0·1	1·5	4·9	9·0	11·4	16·2	18·2	18·6	15·6	12·4	6·6	2·6
6.	0·1	1·6	5·0	9·1	11·5	16·2	18·2	18·7	15·4	12·3	6·4	2·5
7.	0·1	1·7	5·0	9·2	11·7	16·3	18·1	18·6	15·2	12·2	6·2	2·4
8.	0·1	1·8	5·1	9·4	11·8	16·4	18·2	18·6	15.0	12·0	6·0	2·3
9.	0·1	1·9	5·2	9·5	12·0	16·5	18·3	18·6	14·8	11·9	5·8	2·2
10.	0·1	2·0	5·3	9·6	12·2	16·6	18·4	18·5	14·6	11·8	5·6	2·1
11.	0·1	2·0	5·3	9·7	12·4	16·6	18·5	18·5	14·6	11·6	5·5	2·0
12.	0·0	2·1	5·4	9·8	12·6	16·7	18·6	18·4	14·5	11·5	5·3	2·0
13.	0·0	2·2	5·5	9·9	12·8	16·7	18·6	18·2	14·4	11·3	5·1	1·9
14.	0·1	2·3	5·6	10·0	13·0	16·7	18·7	18·1	14·3	11·2	5·0	1·8
15.	0·1	2·4	5·6	10·0	13·2	16·7	18·7	18·0	14·2	11·0	4·8	1·6
16.	0·1	2·5	5·7	10·0	13·3	16·7	18·8	17·9	14·1	10·9	4·7	1·4
17.	0·1	2·6	5·8	10·0	13·5	16·8	18·8	17·8	14·0	10·7	4·6	1·3
18.	0·2	2·7	5·9	10·0	13·7	16·9	18·9	17·8	13·9	10·5	4·4	1·1
19.	0·2	2·9	6·0	10·1	13·8	17·0	18·9	17·7	13·8	10·4	4·3	0·9
20.	0·2	3·0	6·1	10·2	14·0	17·2	18·9	17·6	13·7	10·2	4·2	0·8
21.	0·3	3·1	6·3	10·3	14·1	17·3	18·9	17·5	13·6	10·1	4·0	0·7
22.	0·3	3·3	6·5	10·4	14·3	17·5	18·9	17·4	13·5	9·9	3·9	0·5
23.	0·3	3·4	6·6	10·4	14·5	17·6	18·9	17·3	13·5	9·7	3·8	0·4
24.	0·4	3·6	6·8	10·5	14·6	17·6	18·8	17·3	13·4	9·5	3·7	0·3
25.	0·5	3·7	7·0	10·5	14·7	17·7	18·8	17·2	13·3	9·4	3·5	0·2
26.	0·6	3·9	7·1	10·5	14·8	17·8	18·8	17·1	13·2	9·1	3·4	0·2
27.	0·7	4·0	7·3	10·6	14·9	17·9	18·8	17·0	13·1	8·9	3·3	0·1
28.	0·8	4·2	7·5	10·6	15·0	18·0	18·7	16·8	13·0	8·7	3·1	0·0
29.	0·9		7·7	10·7	15·2	18·1	18·7	16·7	12·9	8·4	3·0	0·0
30.	1·0		7·9	10·8	15·4	18·2	18·6	16·6	12·8	8·2	2·9	0·0
31.	1·0		8·1		15·5		18·6	16·5		7·9		0·1

München.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 2·1	— 0·8	+ 0·2	+ 4·6	+ 7·0	+12·4	+13·7	+14·4	+12·2	+ 9·4	+ 3·9	— 0·1
2.	— 2·1	— 0·7	0·3	4·9	7·1	12·5	13·8	14·4	12·0	9·3	+ 3·7	— 0·1
3.	— 2·2	— 0·6	0·4	5·1	7·3	12·6	13·8	14·4	11·8	9·2	+ 3·5	— 0·2
4.	— 2·3	— 0·6	0·6	5·2	7·5	12·7	13·7	14·4	11·7	9·1	+ 3·3	— 0·2
5.	— 2·4	— 0·6	0·6	5·3	7·7	12·8	13·7	14·4	11·5	9·0	+ 3·1	— 0·2
6.	— 2·5	— 0·5	0·7	5·4	7·9	12·9	13·6	14·4	11·3	8·8	+ 2·8	— 0·3
7.	— 2·6	— 0·5	0·7	5·5	8·1	13·0	13·6	14·4	11·1	8·7	+ 2·6	— 0·3
8.	— 2·7	— 0·6	0·8	5·6	8·3	13·0	13·7	14·4	11·0	8·5	+ 2·4	— 0·4
9.	— 2·7	— 0·6	0·8	5·6	8·5	13·0	13·7	14·4	10·8	8·4	+ 2·2	— 0·4
10.	— 2·7	— 0·7	0·9	5·7	8·7	13·0	13·8	14·4	10·6	8·2	+ 1·9	— 0·5
11.	— 2·7	— 0·8	1·0	5·8	8·9	13·0	13·9	14·3	10·5	8·0	+ 1·7	— 0·6
12.	— 2·7	— 0·8	1·1	5·8	9·1	13·0	14·0	14·2	10·3	7·9	+ 1·5	— 0·7
13.	— 2·7	— 0·9	1·2	5·9	9·3	12·9	14·0	14·1	10·2	7·7	+ 1 3	— 0·8
14.	— 2·6	— 1·0	1·3	5·9	9·5	12·8	14·1	14·0	10·1	7·5	+ 1·1	— 0·9
15.	— 2·5	— 1·0	1·4	5·8	9·7	12·8	14·1	13·9	10·0	7·4	+ 1·0	— 1·0
16.	— 2·4	— 1·1	1·5	5·8	9·9	12·7	14·2	13·8	9·9	7·2	+ 0·8	— 1·2
17.	— 2·3	— 1·1	1·6	5·8	10·2	12·6	14·2	13·7	9·9	7·0	+ 0·7	— 1·3
18.	— 2·2	— 1·0	1·7	5·8	10·4	12·7	14·3	13·6	9·8	6·8	+ 0·6	— 1·4
19.	— 2·2	— 0·9	1·8	5·9	10·5	12·8	14·4	13·5	9·8	6·6	+ 0·5	— 1·6
20.	— 2·1	— 0·9	2·0	6·0	10·6	12·8	14·4	13·3	9·7	6·4	+ 0·4	— 1·6
21.	— 2·1	— 0·8	2·2	6·1	10·8	12·9	14·5	13·2	9·7	6·2	+ 0·4	— 1·6
22.	— 2·1	— 0·7	2·4	6·2	10·9	13·0	14·5	13·1	9·7	6·0	+ 0·3	— 1·6
23.	— 2·0	— 0 5	2·6	6·3	11·0	13·0	14·5	13·0	9·7	5·8	+ 0·3	— 1·7
24.	— 1·9	— 0·4	2·8	6·3	11·2	13·1	14·5	12·9	9·7	5·7	+ 0·2	— 1·7
25.	— 1·7	— 0·3	3·0	6·4	11·3	13·2	14·5	12·8	9·6	5·5	+ 0·2	— 1·7
26.	— 1·6	— 0·2	3·2	6·5	11·5	13·2	14·5	12·7	9·6	5·2	+ 0·1	— 1·7
27.	— 1·4	— 0·1	3·4	6·6	11·7	13·3	14·5	12·6	9·6	5·0	+ 0·1	— 1·8
28.	— 1·3	+ 0·1	3·7	6·6	11·8	13·4	14·5	12·6	9·6	4·8	+ 0·0	— 1·8
29.	— 1·2		3·9	6·8	12·0	13·5	14·5	12·5	9·5	4·6	— 0·1	— 1·8
30.	— 1·0		4·1	6·9	12·1	13·6	14·4	12·4	9·5	4·3	— 0·1	— 1·9
31.	— 0·9		4·4		12·2		14·4	12·3		4·1		— 2·0

Ofen.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 1·7	— 0·1	+ 2·5	+ 7·3	+11·0	+16·2	+17·2	+18·2	+15·6	+12·5	+ 6·5	+ 1·0
2.	— 1·7	0·0	2·6	7·6	11·2	16·4	17·2	18·2	15·5	12·4	6·3	+ 0·9
3.	— 1·8	+ 0·1	2·7	7·9	11·4	16·5	17·2	18·2	15·3	12·2	6·2	+ 0·8
4.	— 1·8	+ 0·1	2·8	8·0	11·7	16·8	17·2	18·2	15·1	12·1	6·0	+ 0·7
5.	— 1·7	+ 0·2	2·9	8·2	12·0	16·8	17·2	18·2	14·9	12·0	5·7	+ 0·6
6.	— 1·7	+ 0·3	3·0	8·4	12·2	16·9	17·2	18·2	14·7	11·8	5·4	+ 0·5
7.	— 1·7	+ 0·4	3·0	8·6	12·5	17·1	17·2	18·1	14·5	11·6	5·2	+ 0·4
8.	— 1·7	+ 0·4	3·1	8·8	12·8	17·1	17·3	18·1	14·3	11·4	4·9	+ 0·3
9.	— 1·6	+ 0·5	3·2	8·8	13·0	17·2	17·4	18·1	14·1	11·2	4·7	+ 0·2
10.	— 1·5	+ 0·5	3·3	8·8	13·2	17·2	17·4	18·1	13·9	11·0	4·5	+ 0·2
11.	— 1·4	+ 0·6	3·3	8·9	13·4	17·3	17·5	18·1	13·8	10·8	4·2	+ 0·1
12	— 1·4	+ 0·7	3·4	8·9	13·6	17·3	17·6	18·0	13·6	10·6	4·0	+ 0·1
13.	— 1·2	+ 0·7	3·5	8·9	13·8	17·3	17·6	17·9	13·4	10·5	3·8	0·0
14.	— 1·1	+ 0·7	3·5	9·0	13·9	17·3	17·7	17·8	13·3	10·3	3·6	0·0
15.	— 1·0	+ 0·8	3·6	9·1	14·1	17·3	17·7	17·7	13·1	10·1	3·4	0·0
16.	— 0·9	+ 0·8	3·8	9·1	14·3	17·3	17·8	17·6	13·1	9·9	3·2	— 0·1
17.	— 0·8	+ 0·8	3·9	9·2	14·4	17·3	17·8	17·5	13·0	9·7	2·9	— 0·2
18.	— 0·8	+ 0·9	4·0	9·2	14·6	17·3	17·9	17·4	12·9	9·5	2·7	— 0·2
19.	— 0·7	+ 0·9	4·1	9·3	14·6	17·2	18·0	17·2	12·8	9·4	2·5	— 0·3
20.	— 0·7	+ 0·9	4·2	9·5	14·7	17·2	18·1	17·1	12·7	9·2	2·4	— 0·4
21.	— 0·7	+ 1·0	4·3	9·6	14·8	17·2	18·2	17·0	12·8	9·0	2·3	— 0·5
22.	— 0·6	+ 1·0	4·4	9·7	14·8	17·2	18·3	16·9	12·8	8·8	2·2	— 0·6
23.	— 0·6	+ 1·3	4·5	9·8	14·9	17·2	18·3	16·7	12·8	8·6	2·1	— 0·7
24.	— 0·5	+ 1·5	4·7	10·0	15·0	17·2	18·2	16·6	12·8	8·4	2·0	— 0·8
25.	— 0·5	+ 1·7	5·0	10·2	15·1	17·2	18·2	16·5	12·8	8·2	1·8	— 1·0
26.	— 0·5	+ 2·0	5·4	10·3	15·2	17·2	18·2	16·3	12·8	8·0	1·7	— 1·1
27.	— 0·4	+ 2·2	5·7	10·5	15·4	17·2	18·2	16·2	12·7	7·7	1·5	— 1·2
28.	— 0·4	+ 2·3	6·1	10·7	15·5	17·2	18·2	16·1	12·7	7·4	1·3	— 1·4
29.	— 0·3		6·4	10·8	15·7	17·2	18·2	16·0	12·6	7·2	1·2	— 1·5
30.	— 0·3		6·7	11·0	15·9	17·2	18·2	15·9	12·6	6·9	1·1	— 1·5
31.	— 0·2		7·0		16·0		18·2	15·8		6·7		— 1·6

Pancsova.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 1·1	+ 0·3	+ 2·9	+ 7·7	+11·3	+16·0	+17·2	+18·6	+16·2	+13·0	+ 7·5	+ 2·0
2.	— 1·1	0·4	3·1	7·9	11·4	16·2	17·2	18·6	16·0	12·9	7·3	+ 1·8
3.	— 1·2	0·5	3·2	8·2	11·6	16·3	17·2	18·6	15·8	12·8	7·1	+ 1·7
4.	— 1·2	0·6	3·4	8·3	11·8	16·4	17·2	18·6	15·7	12·7	6·8	+ 1·5
5.	— 1·1	0·7	3·5	8·4	12·0	16·5	17·2	18·6	15·5	12·6	6·5	+ 1·3
6.	— 1·1	0·8	3·5	8·5	12·3	16·7	17·2	18·6	15·3	12·5	6·2	+ 1·2
7.	— 1·0	0·9	3·6	8·7	12·5	16·8	17·1	18·7	15·0	12·4	5·9	+ 1·0
8.	— 1·0	1·0	3·7	8·8	12·7	16·8	17·2	18·7	14·8	12·2	5·6	+ 0·9
9.	— 0·9	1·1	3·8	8·8	12·8	16·9	17·3	18·7	14·6	12·1	5·4	+ 0·7
10.	— 0·9	1·2	3·8	8·8	12·9	17·0	17·4	18·7	14·3	11·9	5·2	+ 0·6
11.	— 0·8	1·3	3·9	8·7	13·1	16·9	17·5	18·8	14·2	11·8	5·0	+ 0·6
12.	— 0·7	1·4	3·9	8·7	13·2	17·0	17·6	18·7	14·0	11·7	4·8	+ 0·5
13.	— 0·6	1·4	4·0	8·7	13·3	17·0	17·7	18·5	13·8	11·5	4·6	+ 0·4
14.	— 0·5	1·4	4·0	8·7	13·5	17·0	17·8	18·4	13·6	11·4	4·4	+ 0·3
15.	— 0·4	1·4	4·2	8·8	13·6	17·0	17·8	18·3	13·4	11·3	4·2	+ 0·2
16.	— 0·3	1·4	4·3	8·8	13·7	17·0	17·9	18·2	13·4	11·1	4·0	+ 0·2
17.	— 0·3	1·4	4·4	8·8	13·9	16·9	18·0	18·1	13·3	11·0	3·9	+ 0·1
18.	— 0·2	1·5	4·5	8·8	14·0	17·0	18·1	17·9	13·2	10·8	3·7	+ 0·1
19.	— 0·2	1·6	4·6	9·0	14·1	17·0	18·2	17·8	13·1	10·6	3·5	0·0
20.	— 0·2	1·6	4·8	9·1	14·2	17·0	18·3	17·6	13·1	10·5	3·5	— 0·1
21.	— 0·2	1·7	5·0	9·3	14·3	17·0	18·4	17·5	13·1	10·3	3·4	— 0·3
22.	— 0·2	1·8	5·2	9·4	14·3	17·1	18·5	17·3	13·1	10·1	3·4	— 0·4
23.	— 0·2	2·0	5·4	9·6	14·4	17·0	18·5	17·2	13·2	9·9	3·3	— 0·5
24.	— 0·2	2·1	5·5	9·8	14·6	17·0	18·5	17·0	13·2	9·6	3·3	— 0·6
25.	— 0·2	2·3	5·8	10·0	14·8	17·0	18·5	16·8	13.2	9·4	3·1	— 0·7
26.	— 0·2	2·4	6·1	10·3	15·0	17·0	18·6	16·7	13·2	9·2	2·9	— 0 7
27.	— 0·1	2·6	6·4	10·5	15·2	17·0	18·6	16·6	13·2	8·9	2·7	— 0·8
28.	— 0·1	2·7	6·6	10·7	15·3	17·0	18·6	16·5	13·2	8·6	2·6	— 0·8
29.	0·0		6·9	10·9	15·5	17·1	18·6	16·5	13·1	8·3	2·4	— 0·9
30.	+ 0·1		7·2	11·1	15·7	17·1	18·6	16·4	13·1	8·0	2·2	— 0·9
31.	+ 0·2		7·4		15·9		18·6	16·3		7·8		— 1·0

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Prag.						
1.	— 1·4	0·0	+ 1·4	+ 5·7	+ 8·2	+13·8	+14·5	+15·9	+13·6	+10·7	+ 5·4	+ 0·7
2.	— 1·5	+ 0·1	1·5	5·9	8·4	14·0	14·5	15·9	13·4	10·6	5·2	+ 0·7
3.	— 1·5	0·1	1·6	6·2	8·5	14·2	14·5	15·9	13·2	10·5	5·0	+ 0·8
4.	— 1·6	0·1	1·7	6·3	8·8	14·3	14·5	15·8	13·1	10·4	4·8	+ 0·8
5.	— 1·7	0·2	1·8	6·4	9·0	14·4	14·5	15·8	12·9	10·3	4·6	+ 0·8
6.	— 1·6	0·2	1·9	6·6	9·2	14·5	14·5	15·8	12·7	10·1	4·3	+ 0·8
7.	— 1·7	0·2	1·9	6·7	9·5	14·6	14·5	15·8	12·6	9·9	4·1	+ 0·8
8.	— 1·7	0·2	2·0	6·8	9·7	14·6	14·7	15·8	12·4	9·8	3·9	+ 0·8
9.	— 1·7	0·2	2·1	6·8	9·9	14·7	14·8	15·8	12·3	9·6	3·7	+ 0·8
10.	— 1·7	0·2	2·1	6·8	10·2	14·7	14·9	15·8	12·1	9·4	3·4	+ 0·7
11.	— 1·7	0·2	2·2	6·8	10·4	14·7	15·1	15·8	12·0	9·3	3·2	+ 0·7
12.	— 1·7	0·2	2·2	6·8	10·6	14·8	15·2	15·7	11·9	9·1	3·0	+ 0·7
13.	— 1·7	0·2	2·2	6·8	10·8	14·7	15·3	15·7	11·8	8·9	2·7	+ 0·7
14.	— 1·5	0·1	2·3	6·8	11·0	14·6	15·4	15·6	11·7	8·8	2·5	+ 0·6
15.	— 1·4	0·1	2·4	6·8	11·2	14·6	15·5	15·5	11·5	8·6	2·3	+ 0·5
16.	— 1·3	0·0	2·5	6·8	11·4	14·5	15·6	15·4	11·5	8·5	2·0	+ 0·3
17.	— 1·2	0·0	2·6	6·8	11·6	14·4	15·7	15·3	11·4	8·3	1·8	+ 0·2
18.	— 1·1	+ 0·1	2·7	6·8	11·8	14·4	15·8	15·2	11·4	8·2	1·6	0·0
19.	— 1·0	0·2	2·8	6·8	11·9	14·5	15·8	15·1	11·3	8·0	1·4	— 0·1
20.	— 0·9	0·3	3·0	6·9	12·0	14·5	15·9	15·1	11·2	7·9	1·3	— 0·3
21.	— 0·9	0·4	3·1	7·0	12·1	14·5	16·0	15·0	11·2	7·7	1·2	— 0·4
22.	— 0·8	0·4	3·3	7·0	12·2	14·5	16·1	14·8	11·2	7·5	1·2	— 0·5
23.	— 0·7	0·6	3·4	7·1	12·3	14·5	16·1	14·7	11·2	7·3	1·1	— 0·7
24.	— 0·6	0·7	3·6	7·2	12·5	14·5	16·0	14·6	11·1	7·1	1·0	— 0·8
25.	— 0·6	0·8	3·9	7·4	12·6	14·5	16·0	14·4	11·1	6·9	0·9	— 0·9
26.	— 0·5	0·9	4·1	7·5	12·7	14·4	16·0	14·3	11·0	6·7	0·9	— 0·9
27.	— 0·4	1·1	4·4	7·6	12·9	14·4	16·0	14·2	11·0	6·4	0·8	— 1·0
28.	— 0·3	1·3	4·6	7·8	13·0	14·4	16·0	14·1	10·9	6·2	0·7	— 1·0
29.	— 0·3		4·9	7·9	13·2	14·5	16·0	14·0	10·9	6·0	0·6	— 1·1
30.	— 0·2		5·2	8·1	13·4	14·5	15·9	13·9	10·8	5·7	0·7	— 1·2
31.	— 0·1		5·4		13·6		15·9	13·8		5·6		— 1·3
						Salzburg.						
1.	— 1·6	— 0·8	+ 1·2	+ 5·5	+ 8·1	+13·1	+14·1	+14·9	+13·1	+10·6	+ 5·2	+ 1·1
2.	— 1·7	— 0·8	1·4	5·8	8·3	13·3	14·2	15·0	12·9	10·5	5·0	+ 1·0
3.	— 1·7	— 0·8	1·5	6·0	8·4	13·3	14·2	15·0	12·8	10·3	4·8	+ 1·0
4.	— 1·7	— 0·7	1·6	6·1	8·6	13·3	14·1	15·0	12·6	10·2	4·5	+ 0·9
5.	— 1·7	— 0·7	1·7	6·2	8·9	13·5	14·1	15·0	12·5	10·1	4·3	+ 0·9
6.	— 1·8	— 0·6	1·7	6·4	9·1	13·6	14·0	15·0	12·3	9·9	4·1	+ 0·8
7.	— 1·8	— 0·6	1·8	6·5	9·3	13·7	14·0	15·0	12·1	9·8	3·9	+ 0·8
8.	— 1·8	— 0·6	1·8	6·6	9·6	13·7	14·1	15·1	12·0	9·6	3·6	+ 0·7
9.	— 1·7	— 0·6	1·9	6·6	9·7	13·7	14·1	15·1	11·8	9·4	3·4	+ 0·7
10.	— 1·7	— 0·5	1·9	6·7	9·9	13·7	14·2	15·1	11·6	9·3	3·2	+ 0·6
11.	— 1·6	— 0·5	2·0	6·8	10·1	13·7	14·3	15·1	11·5	9·1	3·0	+ 0·4
12.	— 1·6	— 0·5	2·0	6·9	10·2	13·7	14·4	15·0	11·4	9·0	2·8	+ 0·3
13.	— 1·5	— 0·4	2·1	6·9	10·4	13·6	14·4	14·9	11·3	8·9	2·6	+ 0·2
14.	— 1·5	— 0·4	2.2	6·9	10·6	13·6	14·4	14·8	11·1	8·7	2·4	+ 0·1
15.	— 1·4	— 0·4	2·3	6·9	10·7	13·5	14·5	14·7	11·0	8·6	2·3	0·0
16.	— 1·4	— 0·3	2·4	6·8	10·9	13·5	14·5	14·6	11·0	8·4	2·1	— 0·1
17.	— 1·3	— 0·3	2·5	6·8	11·1	13·4	14·5	14·5	11·0	8·2	2·0	— 0·2
18.	— 1·3	— 0·2	2·6	6·8	11·3	13·4	14·6	14·5	11·0	8·1	1·9	— 0·3
19.	— 1·2	— 0·1	2·7	6·8	11·4	13·5	14·7	14·4	10·9	7·9	1·7	— 0·4
20.	— 1·2	0·0	2·9	6·9	11·5	13·6	14·7	14·3	10·9	7·7	1·7	— 0·6
21.	— 1·1	+ 0·1	3·1	7·0	11·6	13·6	14·8	14·2	10·9	7·5	1·6	— 0·8
22.	— 1·0	+ 0·2	3·3	7·0	11·7	13·7	14·8	14·1	10·9	7·4	1·5	— 1·0
23.	— 1·0	+ 0·4	3·5	7·1	11·8	13·7	14·9	14·0	10·9	7·2	1·4	— 1·2
24.	— 1·0	+ 0·5	3·7	7·2	11·9	13·7	14·9	13·9	10·9	7·0	1·4	— 1·4
25.	— 0·9	+ 0·7	3·9	7·3	12·1	13·8	14·9	13·8	10·9	6·8	1·3	— 1·4
26.	— 0·9	+ 0·8	4·1	7·4	12·2	13·8	14·9	13·6	10·9	6·6	1·3	— 1·4
27.	— 0·9	+ 1·0	4·3	7·6	12·4	13·8	14·9	13·6	10·8	6·3	1·2	— 1·5
28.	— 0·9	+ 1·1	4·5	7·7	12·5	13·9	14·9	13·5	10·8	6·1	1·2	— 1·5
29.	— 0·9		4·7	7·8	12·7	14·0	14·9	13·4	10·7	5·9	1·1	— 1·6
30.	— 0·9		4·9	8·0	12·8	14·1	14·9	13·3	10·7	5·6	1·1	— 1·6
31.	— 0·8		5·2		13·0		14·9	13·3		5·4		— 1·6

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Schemnitz.						
1.	— 3·2	— 1·8	+ 0·1	+ 4·0	+ 7·7	+12·7	+13·8	+14·9	+12·3	+ 9·5	+ 4·3	— 0·6
2.	— 3·2	— 1·7	0·1	4·3	7·9	12·9	13·8	14·9	12·2	9·4	+ 4·1	— 0·6
3.	— 3·2	— 1·6	0·1	4·5	8·1	13·0	13·8	14·9	12·0	9·3	+ 4·0	— 0·7
4.	— 3·2	— 1·5	0·0	4·7	8·3	13·1	13·8	14·8	11·8	9·2	+ 3·8	— 0·7
5.	— 3·2	— 1·4	0·1	4·9	8·6	13·3	13·8	14·8	11·6	9·1	+ 3·5	— 0·8
6.	— 3·2	— 1·3	0·2	5·0	8·8	13·4	13·8	14·8	11·4	8·9	+ 3·3	— 0·9
7.	— 3·2	— 1·2	0·2	5·2	9·1	13·5	13·7	14·8	11·2	8·7	+ 3·0	— 1·0
8.	— 3·2	— 1·2	0·3	5·4	9·4	13·6	13·8	14·8	11·1	8·6	+ 2·8	— 1·1
9.	— 3·2	— 1·2	0·4	5·4	9·5	13·6	13·9	14·7	10·9	8·4	+ 2·6	— 1·2
10.	— 3·1	— 1·1	0·4	5·4	9·7	13·7	13·9	14·7	10·7	8·3	+ 2·4	— 1·2
11.	— 3·0	— 1·1	0·5	5·4	9·9	13·8	14·0	14·7	10·5	8·1	+ 2·2	— 1·3
12.	— 2·9	— 1·0	0·6	5·4	10·0	13·8	14·0	14·6	10·3	8·0	+ 2·0	— 1·3
13.	— 2·8	— 1·0	0·7	5·4	10·2	13·8	14·1	14·5	10·1	7·8	+ 1·8	— 1·3
14.	— 2·7	— 0·9	0·8	5·5	10·3	13·8	14·2	14·4	9·9	7·7	+ 1·6	— 1·4
15.	— 2·6	— 0·8	0·9	5·5	10·5	13·8	14·2	14·3	9·7	7·5	+ 1·4	— 1·5
16.	— 2·5	— 0·7	1·0	5·5	10·6	13·8	14·3	14·2	9·6	7·4	+ 1·2	— 1·7
17.	— 2·4	— 0·6	1·1	5·6	10·8	13·7	14·4	14·1	9·6	7·2	+ 1·0	— 1·8
18.	— 2·3	— 0·5	1·2	5·6	10·9	13·7	14·5	14·0	9·5	7·0	+ 0·8	— 2·0
19.	— 2·3	— 0·5	1·3	5·7	11·0	13·8	14·6	13·9	9·4	6·9	+ 0·6	— 2·1
20.	— 2·3	— 0·4	1·4	5·8	11·0	13·8	14·7	13·8	9·4	6·7	+ 0·5	— 2·2
21.	— 2·2	— 0·4	1·5	5·9	11·1	13·8	14·8	13·7	9·4	6·5	+ 0·5	— 2·4
22.	— 2·2	— 0·3	1·7	6·0	11·2	13·8	14·9	13·5	9·5	6·4	+ 0·4	— 2·5
23.	— 2·1	— 0·2	1·8	6·1	11·2	13·8	14·9	13·4	9·5	6·2	+ 0·3	— 2·6
24.	— 2·1	— 0·1	1·9	6·3	11·4	13·8	14·9	13·2	9·6	6·0	+ 0·3	— 2·7
25.	— 2·1	— 0·1	2·2	6·5	11·6	13·8	15·0	13·0	9·6	5·8	+ 0·1	— 2·8
26.	— 2·1	+ 0·1	2·5	6·7	11·7	13·8	15·0	12·9	9·6	5·6	0·0	— 2·9
27.	— 2·0	+ 0·1	2·7	6·9	11·8	13·8	15·0	12·8	9·6	5·4	— 0·2	— 3·0
28.	— 2·0	+ 0·1	3·0	7·1	12·0	13·8	15·0	12·7	9·6	5·1	— 0·3	— 3·0
29.	— 1·9		3·3	7·3	12·1	13·8	15·0	12·7	9·6	4·9	— 0·4	— 3·1
30.	— 1·9		3·5	7·5	12·3	13·8	14·9	12·6	9·5	4·7	— 0·5	— 3·1
31.	— 1·8		3·8		12·5		14·9	12·5		4·5		— 3·2
						Schössl.						
1.	— 2·3	— 1·1	+ 0·2	+ 4·7	+ 7·3	+12·8	+13·7	+14·8	+12·6	+ 9·7	+ 4·4	— 0·4
2.	— 2·3	— 1·0	0·4	5·0	7·4	12·9	13·7	14·8	12·4	9·6	+ 4·2	— 0·3
3.	— 2·4	— 1·0	0·5	5·3	7·6	13·0	13·7	14·8	12·3	9·5	+ 4·0	— 0·3
4.	— 2·5	— 0·9	0·6	5·4	7·8	13·1	13·7	14·8	12·1	9·3	+ 3·8	— 0·2
5.	— 2·5	— 0·9	0·7	5·5	8·1	13·2	13·7	14·8	11·9	9·2	+ 3·6	— 0·2
6.	— 2·5	— 0·9	0·7	5·6	8·3	13·3	13·7	14·8	11·7	9·0	+ 3·3	— 0·3
7.	— 2·6	— 0·9	0·8	5·8	8·6	13·4	13·7	14·7	11·6	8·8	+ 3·1	— 0·3
8.	— 2·6	— 0·9	0·8	5·9	8·8	13·4	13·8	14·7	11·5	8·6	+ 2·8	— 0·3
9.	— 2·6	— 0·8	0·9	5·9	9·0	13·5	14·0	14·6	11·3	8·5	+ 2·6	— 0·3
10.	— 2·6	— 0·8	0·9	5·9	9·2	13·5	14·1	14·5	11·2	8·3	+ 2·4	— 0·4
11.	— 2·6	— 0·8	1·0	5·9	9·4	13·5	14·2	14·5	11·1	8·1	+ 2·1	— 0·4
12.	— 2·7	— 0·8	1·1	5·9	9·7	13·5	14·3	14·5	10·9	7·9	+ 1·9	— 0·4
13.	— 2·7	— 0·8	1·1	5·8	9·9	13·5	14·4	14·5	10·8	7·8	+ 1·6	— 0·4
14.	— 2·5	— 0·9	1·2	5·8	10·1	13·4	14·4	14·5	10·7	7·6	+ 1·4	— 0·5
15.	— 2·4	— 0·9	1·3	5·8	10·3	13·4	14·5	14·5	10·6	7·4	+ 1·1	— 0·6
16.	— 2·3	— 0·9	1·4	5·8	10·5	13·3	14·6	14·5	10·5	7·3	+ 0·9	— 0·8
17.	— 2·2	— 1·0	1·5	5·8	10·7	13·3	14·7	14·4	10·5	7·1	+ 0·6	— 0·9
18.	— 2·1	— 0·9	1·6	5·8	10·9	13·3	14·7	14·3	10·4	7·0	+ 0·4	— 1.1
19.	— 2·0	— 0·8	1·7	5·9	11·1	13·4	14·8	14·3	10·4	6·9	+ 0·2	— 1·2
20.	— 1·9	— 0·7	1·9	6·0	11·2	13·4	14·9	14·2	10·3	6·7	+ 0·1	— 1·4
21.	— 1·9	— 0·6	2·0	6·0	11·3	13·4	14·9	14·1	10·3	6·5	0·0	— 1·5
22.	— 1·8	— 0·6	2·2	6·1	11·4	13·5	15·0	13·9	10·3	6·4	0·0	— 1·6
23.	— 1·8	— 0·4	2·4	6·2	11·5	13·5	15·0	13·8	10·2	6·2	— 0·1	— 1·7
24.	— 1·7	— 0·3	2·6	6·3	11·6	13·5	15·0	13·7	10·2	6·0	— 0·1	— 1·9
25.	— 1·6	— 0·2	2·8	6·5	11·8	13·5	14·9	13·5	10·2	5·8	— 0·2	— 1·9
26.	— 1·5	— 0·1	3·1	6·6	11·9	13·5	14·9	13·4	10·1	5·6	— 0·3	— 1·9
27.	— 1·5	0·0	3·4	6·7	12·0	13·5	14·9	13·3	10·0	5·4	— 0·4	— 1·9
28.	— 1·4	+ 0·1	3·7	6·8	12·2	13·6	14·9	13·1	10·0	5·2	— 0·5	— 2·0
29.	— 1·3		3·9	7·0	12·3	13·6	14·9	13·0	9·9	5·0	— 0·5	— 2·0
30.	— 1·2		4·2	7·1	12·5	13·6	14·9	12·9	9·9	4·8	— 0·5	— 2·1
31.	— 1·2		4·5		12·6		14·9	12·8		4·6		— 2·2

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Szegedin.												
1.	— 1·4	+ 0·2	+ 2·7	+ 7·7	+11·3	+16·1	+17·2	+18·4	+16·0	+13·2	+ 7·3	+ 1·9
2.	— 1·4	0·3	2·9	8·0	11·5	16·3	17·2	18·3	15·8	13·1	7·0	+ 1·7
3.	— 1·5	0·4	3·0	8·3	11·6	16·4	17·2	18·3	15·6	12·9	6·8	+ 1·6
4.	— 1·4	0·5	3·2	8·4	11·8	16·5	17·3	18·3	15·4	12·8	6·5	+ 1·4
5.	— 1·4	0·6	3·2	8·6	12·1	16·6	17·3	18·2	15·2	12·7	6·3	+ 1·3
6.	— 1·4	0·7	3·3	8·7	12·3	16·7	17·3	18·2	15·0	12·5	6·0	+ 1·1
7.	— 1·3	0·9	3·4	8·8	12·6	16·8	17·4	18·2	14·7	12·3	5·7	+ 1·0
8.	— 1·3	0·9	3·5	9·0	12·8	16·7	17·5	18·2	14·5	12·1	5·5	+ 0·8
9.	— 1·2	1·0	3·5	9·0	13·0	16·6	17·6	18·2	14·3	11·9	5·2	+ 0·7
10.	— 1·0	1·1	3·6	9·0	13·1	16·5	17·7	18·1	14·1	11·7	5·0	+ 0·6
11.	— 0·9	1·2	3·6	9·0	13·3	16·4	17·8	18·1	13·9	11·5	4·9	+ 0·6
12.	— 0·8	1·3	3·7	9·0	13·5	16·3	17·9	18·1	13·7	11·3	4·7	+ 0·5
13.	— 0·7	1·3	3·7	9·0	13·6	16·4	17·9	18·0	13·6	11·2	4·6	+ 0·5
14.	— 0·6	1·3	3·8	9·1	13·8	16·5	18·0	17·9	13·4	11·0	4·4	+ 0·4
15.	— 0·5	1·3	3·9	9·1	13·9	16·7	18·0	17·9	13·2	10·8	4·2	+ 0·3
16.	— 0·4	1·3	4·0	9·2	14·1	16·8	18·1	17·8	13·2	10·7	4·1	+ 0·2
17.	— 0·3	1·4	4·1	9·2	14·2	16·9	18·1	17·7	13·2	10·5	3·9	+ 0·1
18.	— 0·2	1·4	4·3	9·3	14·4	16·9	18·2	17·6	13·2	10·4	3·7	— 0·1
19.	— 0·2	1·5	4·4	9·4	14·5	16·9	18·3	17·5	13·1	10·2	3·6	— 0·2
20.	— 0·2	1·6	4·6	9·5	14·5	16·9	18·4	17·4	13·1	10·1	3·5	— 0·3
21.	— 0·2	1·7	4·8	9·7	14·6	16·9	18·5	17·3	13·2	9·9	3·4	— 0·4
22.	— 0·2	1·7	5·0	9·8	14·6	16·9	18·6	17·2	13·2	9·7	3·3	— 0·5
23.	— 0·2	1·9	5·2	9·9	14·7	16·9	18·6	17·0	13·3	9·6	3·2	— 0·6
24.	— 0·2	2·0	5·4	10·1	14·8	16·9	18·5	16·9	13·3	9·4	3·1	— 0·7
25.	— 0·2	2·2	5·7	10·3	15·0	17·0	18·5	16·8	13·4	9·2	2·9	— 0·8
26.	— 0·2	2·3	6·0	10·5	15·1	17·0	18·5	16·6	13·4	8·9	2·8	— 1·0
27.	— 0·1	2·5	6·3	10·7	15·2	17·0	18·5	16·5	13·4	8·6	2·6	— 1·1
28.	— 0·1	2·6	6·6	10·9	15·4	17·1	18·5	16·4	13·4	8·3	2·4	— 1·2
29.	0·0		6·9	11·0	15·6	17·1	18·5	16·3	13·4	8·0	2·2	— 1·3
30.	+ 0·1		7·2	11·2	15·7	17·1	18·4	16·2	13·3	7·7	2·0	— 1·4
31.	+ 0·1		7·4		15·9		18·4	16·2		7·5		— 1·4
Tarnopol.												
1.	— 5·0	— 4·5	— 2·8	+ 2·3	+ 7·7	+12·8	+14·0	+15·1	+12·0	+ 8·8	+ 3·6	— 2·8
2.	— 5·0	— 4·5	— 2·6	2·6	7·9	12·9	13·9	15·0	11·8	8·6	+ 3·3	— 3·0
3.	— 5·1	— 4·3	— 2·4	2·9	8·0	13·1	13·9	15·0	11·7	8·5	+ 3·0	— 3·1
4.	— 5·3	— 4·1	— 2·3	3·1	8·3	13·2	13·9	14·9	11·5	8·4	+ 2·7	— 3·2
5.	— 5·5	— 4·0	— 2·3	3·4	8·7	13·4	13·9	14·9	11·4	8·2	+ 2·4	— 3·4
6.	— 5·6	— 3·8	— 2·3	3·6	9·0	13·6	13·9	14·8	11·1	8·0	+ 2·1	— 3·6
7.	— 5·8	— 3·6	— 2·3	3·9	9·3	13·7	13·9	14·8	10·9	7·7	+ 1·7	— 3·8
8.	— 6·0	— 3·6	— 2·4	4·1	9·6	13·8	13·9	14·8	10·7	7·5	+ 1·4	— 4·0
9.	— 5·9	— 3·6	— 2·4	4·1	9·8	14·0	14·0	14·7	10·5	7·2	+ 1·1	— 4·1
10.	— 5·9	— 3·6	— 2·3	4·2	10·0	14·1	14·0	14·7	10·3	7·0	+ 0·8	— 4·1
11.	— 5·8	— 3·6	— 2·3	4·2	10·2	14·2	14·0	14·7	10·1	6·8	+ 0·5	— 4·1
12.	— 5·8	— 3·6	— 2·3	4·3	10·4	14·3	14·1	14·6	9·9	6·7	+ 0·2	— 4·1
13.	— 5·7	— 3·6	— 2·2	4·3	10·6	14·4	14·2	14·6	9·7	6·5	0·0	— 4·1
14.	— 5·7	— 3·7	— 2·2	4·4	10·7	14·5	14·3	14·5	9·5	6·3	— 0·3	— 4·1
15.	— 5·6	— 3·8	— 2·1	4·5	10·9	14·5	14·4	14·4	9·3	6·2	— 0·5	— 4·2
16.	— 5·5	— 3·8	— 1·9	4·6	11·0	14·6	14·5	14·4	9·3	6·1	— 0·6	— 4·3
17.	— 5·4	— 3·9	— 1·8	4·7	11·2	14·7	14·6	14·2	9·2	5·9	— 0·8	— 4·3
18.	— 5·4	— 3·9	— 1·7	4·8	11·3	14·7	14·7	14·1	9·1	5·8	— 0·9	— 4·4
19.	— 5·3	— 3·8	— 1·6	4·9	11·3	14·6	14·8	14·0	9·0	5·7	— 1·1	— 4·5
20.	— 5·2	— 3·8	— 1·3	5·0	11·4	14·6	14·9	13·8	8·9	5·6	— 1·2	— 4·4
21.	— 5·1	— 3·7	— 1·1	5·1	11·4	14·6	15·0	13·7	9·0	5·5	— 1·3	— 4·4
22.	— 5·1	— 3·7	— 0·8	5·3	11·5	14·6	15·1	13·5	9·0	5·4	— 1·4	— 4·4
23.	— 5·0	— 3·6	— 0·6	5·4	11·5	14·5	15·1	13·3	9·0	5·3	— 1·5	— 4·3
24.	— 4·9	— 3·5	— 0·3	5·7	11·6	14·4	15·2	13·2	9·1	5·2	— 1·5	— 4·3
25.	— 4·9	— 3·3	0·0	6·0	11·8	14·4	15·2	13·0	9·1	5·2	— 1·7	— 4·4
26.	— 4·8	— 3·2	+ 0·3	6·3	11·9	14·3	15·3	12·8	9·1	5·0	— 1·9	— 4·5
27.	— 4·8	— 3·1	+ 0·7	6·6	12·0	14·2	15·3	12·7	9·0	4·8	— 2·1	— 4·6
28.	— 4·7	— 2·9	+ 1·0	6·9	12·2	14·2	15·3	12·6	9·0	4·6	— 2·4	— 4·7
29.	— 4·7		+ 1·3	7·1	12·3	14·1	15·2	12·4	8·9	4·4	— 2·6	— 4·8
30.	— 4·6		+ 1·7	7·3	12·5	14·0	15·2	12·3	8·9	4·2	— 2·7	— 4·8
31.	— 4·6		+ 2·0		12·6		15·1	12·1		3·9		— 4·9

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Trient.						
1.	+ 0·4	+ 1·4	+ 4·9	+ 9·1	+12·1	+17·0	+19·3	+20·0	+17·7	+14·2	+ 8·3	+ 3·6
2.	0·4	1·5	5·1	9·3	12·2	17·1	19·4	20·0	17·5	14·1	8·0	3·5
3.	0·4	1·7	5·2	9·6	12·3	17·2	19·3	20·1	17·3	14·0	7·8	3·4
4.	0·4	1·8	5·4	9·7	12·4	17·3	19·3	20·1	17·1	13·9	7·5	3·4
5.	0·3	1·9	5·5	9·9	12·6	17·5	19·2	20·1	16·9	13·8	7·4	3·3
6.	0·3	2·1	5·6	10·0	12·7	17·5	19·1	20·1	16·7	13·7	7·2	3·2
7.	0·3	2·2	5·7	10·1	12·8	17·5	19·1	20·1	16·4	13·5	7·0	3·1
8.	0·3	2·4	5·8	10·3	13·0	17·6	19·1	20·0	16·2	13·4	6·8	3·1
9.	0·3	2·5	5·9	10·4	13·2	17·7	19·2	20·0	16·0	13·2	6·7	3·0
10.	0·3	2·6	6·0	10·5	13·4	17·8	19·3	20·0	15·7	13·1	6·5	2·9
11.	0·3	2·7	6·0	10·7	13·6	17·8	19·4	19·9	15·6	12·9	6·3	2·8
12.	0·3	2·8	6·1	10·8	13·8	17·9	19·5	19·8	15·5	12·7	6·2	2·7
13.	0·3	2·9	6·2	11·0	14·0	17·9	19·6	19·7	15·5	12·5	6·0	2·6
14.	0·3	3·0	6·3	11·0	14·1	17·9	19·7	19·6	15·4	12·3	5·8	2·5
15.	0·3	3·1	6·4	11·0	14·3	17·9	19·7	19·4	15·3	12·1	5·7	2·4
16.	0·3	3·2	6·5	11·0	14·5	17·9	19·8	19·3	15·2	11·9	5·5	2·2
17.	0·4	3·3	6·6	11·0	14·6	17·9	19·9	19·2	15·1	11·7	5·4	2·0
18.	0·4	3·5	6·7	11·0	14·8	18·0	19·9	19·2	15·0	11·5	5·2	1·8
19.	0·4	3·6	6·8	11·1	15·0	18·1	20·0	19·1	14·9	11·3	5·1	1·6
20.	0·5	3·7	6·9	11·2	15·2	18·3	20·0	19·0	14·8	11·1	4·9	1·5
21.	0·5	3·9	7·1	11·3	15·4	18·4	20·1	19·0	14·7	10·9	4·8	1·3
22.	0·5	4·0	7·3	11·4	15·5	18·6	20·1	18·9	14·6	10·6	4·7	1·2
23.	0·6	4·1	7·4	11·5	15·7	18·6	20·2	18·8	14·5	10·4	4·5	1·0
24.	0·7	4·2	7·6	11·5	15·8	18·7	20·2	18·7	14·4	10·2	4·4	0·8
25.	0·8	4·4	7·7	11·6	15·9	18·8	20·2	18·6	14·3	10·0	4·3	0·7
26.	0·9	4·5	7·9	11·6	16·0	18·8	20·2	18·5	14·3	9·7	4·1	0·6
27.	1·0	4·6	8·1	11·7	16·2	18·9	20·2	18·4	14·3	9·5	4·0	0·5
28.	1·1	4·8	8·3	11·7	16·3	19·0	20·2	18·3	14·3	9·2	3·8	0·4
29.	1·2		8·4	11·8	16·4	19·1	20·2	18·2	14·3	9·0	3·7	0·3
30.	1·3		8·7	12·0	16·6	19·2	20·1	18·0	14·3	8·7	3·6	0·3
31.	1·3		8·9		16·8		20·1	17·9		8·5		0·4
						Triest.						
1.	+ 3·3	+ 3·8	+ 5·4	+ 9·1	+12·1	+17·1	+19·2	+20·0	+17·6	+14·7	+10·0	+ 5·8
2.	3·3	3·8	5·5	9·4	12·2	17·2	19·3	20·0	17·4	14·6	9·8	5·7
3.	3·3	3·9	5·6	9·6	12·4	17·3	19·2	20·1	17·3	14·5	9·6	5·6
4.	3·3	4·0	5·7	9·8	12·6	17·4	19·2	20·1	17·1	14·4	9·3	5·5
5.	3·3	4·0	5·8	9·9	12·7	17·6	19·2	20·1	16·9	14·3	9·1	5·4
6.	3·3	4·1	5·8	10·1	12·9	17·7	19·1	20·1	16·8	14·2	8·9	5·3
7.	3·3	4·2	5·8	10·2	13·1	17·8	19·1	20·1	16·6	14·0	8·6	5·2
8.	3·3	4·2	5·8	10·4	13·3	17·9	19·2	20·1	16·4	13·9	8·4	5·1
9.	3·4	4·2	5·9	10·4	13·5	18·0	19·2	20·1	16·2	13·7	8·2	5·0
10.	3·4	4·2	5·9	10·5	13·7	18·1	19·3	20·1	16·0	13·6	8·0	4·9
11.	3·4	4·2	5·9	10·6	13·8	18·2	19·4	20·2	15·9	13·5	7·8	4·8
12.	3·5	4·2	6·0	10·7	14·0	18·2	19·5	20·0	15·8	13·3	7·7	4·8
13.	3·5	4·2	6·0	10·8	14·2	18·3	19·5	19·9	15·7	13·2	7·5	4·7
14.	3·5	4·2	6·0	10·8	14·4	18·3	19·5	19·8	15·6	13·0	7·3	4·6
15.	3·5	4·2	6·1	10·8	14·5	18·3	19·6	19·7	15·5	12·9	7·2	4·5
16.	3·6	4·2	6·2	10·8	14·7	18·3	19·6	19·5	15·5	12·8	7·1	4·4
17.	3·6	4·2	6·3	10·8	14·9	18·3	19·6	19·4	15·4	12·7	7·0	4·3
18.	3·6	4·3	6·4	10·8	15·0	18·4	19·7	19·3	15·3	12·6	6·9	4·2
19.	3·6	4·4	6·5	10·9	15·2	18·5	19·8	19·2	15·3	12·4	6·8	4·1
20.	3·6	4·5	6·7	11·0	15·3	18·5	19·9	19·1	15·2	12·3	6·8	4·0
21.	3·6	4·5	6·8	11·0	15·4	18·6	19·9	19·0	15·2	12·2	6·7	3·9
22.	3·6	4·6	7·0	11·1	15·6	18·7	20·0	18·8	15·2	12·0	6·6	3·8
23.	3·6	4·7	7·2	11·2	15·7	18·7	20·0	18·7	15·1	11·9	6·6	3·7
24.	3·6	4·9	7·3	11·3	15·8	18·8	20·0	18·6	15·1	11·7	6·5	3·6
25.	3·6	5·0	7·5	11·4	16·0	18·8	20·0	18·4	15·1	11·6	6·4	3·5
26.	3·7	5·1	7·8	11·5	16·1	18·8	20·0	18·3	15·0	11·4	6·3	3·5
27.	3·7	5·2	8·0	11·6	16·2	18·9	20·0	18·2	15·0	11·2	6·2	3·4
28.	3·7	5·3	8·2	11·7	16·4	18·9	20·0	18·1	14·9	11·0	6·1	3·3
29.	3·7		8·4	11·9	16·5	19·0	20·0	18·0	14·8	10·7	6·0	3·3
30.	3·8		8·6	12·0	16·7	19·1	20·0	17·9	14·8	10·5	5·9	3·3
31.	3·8		8·9		16·9		20·0	17·8		10·3		3·3

Troppau.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 1·9	— 0·8	+ 0·9	+ 5·5	+ 8·4	+13·9	+14·7	+16·2	+13·6	+10·9	+ 5·6	+ 0·6
2.	— 2·0	— 0·8	1·1	5·7	8·6	14·0	14·6	16·2	13·4	10·8	5·4	+ 0·6
3.	— 2·1	— 0·8	1·2	5·9	8·7	14·1	14·6	16·2	13·3	10·7	5·1	+ 0·6
4.	— 2·2	— 0·8	1·3	6·1	9·0	14·2	14·6	16·2	13·1	10·6	4·9	+ 0·6
5.	— 2·4	— 0·8	1·4	6·2	9·2	14·3	14·6	16·1	13·0	10·5	4·6	+ 0·5
6.	— 2·5	— 0·8	1·4	6·4	9·5	14·5	14·6	16·1	12·8	10·3	4·2	+ 0·4
7.	— 2·6	— 0·8	1·4	6·5	9·8	14·6	14·7	16·1	12·5	10·1	3·9	+ 0·4
8.	— 2·7	— 0·7	1·4	6·6	10·0	14·6	14·8	16·0	12·3	9·9	3·6	+ 0·3
9.	— 2·6	— 0·7	1·5	6·6	10·3	14·7	14·9	16·0	12·1	9·7	3·3	+ 0·2
10.	— 2·5	— 0·7	1·5	6·5	10·5	14 8	15·0	16·0	11·9	9·5	3·1	+ 0·2
11.	— 2·4	— 0·6	1·6	6·5	10·8	14·8	15·1	15·9	11·7	9·4	2·8	+ 0·2
12.	— 2·4	— 0·6	1·6	6·4	11·0	14·9	15·2	15·9	11·6	9·2	2·5	+ 0·1
13.	— 2·3	— 0·6	1·7	6·3	11·3	14·9	15·3	15·8	11·4	9·1	2·3	+ 0·1
14.	— 2·2	— 0·6	1·8	6·4	11·5	14·9	15·4	15·7	11·2	9·0	2·0	+ 0·1
15.	— 2·1	— 0·6	1·9	6·4	11·7	14·9	15·5	15·6	11·1	8·8	1·8	0·0
16.	— 2·0	— 0·6	2·0	6·4	11·9	14·9	15·6	15·5	11·0	8·7	1·6	— 0·1
17.	— 1·8	— 0·6	2·1	6·4	12·1	15·0	15·7	15·4	11·0	8·6	1·4	— 0·2
18.	— 1·7	— 0·5	2·3	6·5	12·3	15·0	15·8	15·2	10·9	8·4	1·2	— 0·3
19.	— 1·6	— 0·3	2·4	6·6	12·3	15·0	15·9	15·1	10·9	8·3	1·0	— 0·4
20.	— 1·5	— 0·2	2·6	6·7	12·4	15·0	16·0	15·0	10·8	8·2	1·0	— 0·5
21.	— 1·3	— 0·1	2·8	6·7	12·5	14·9	16·1	14·8	10·9	8·0	1·0	— 0·7
22.	— 1·2	+ 0·1	3·0	6·8	12·6	14·9	16·2	14·7	11·0	7·8	1·0	— 0·8
23.	— 1·0	+ 0·2	3·2	6·9	12·7	14·9	16·2	14·6	11·0	7·6	1·0	— 0·9
24.	— 1·0	+ 0·3	3·4	7·1	12·8	14·9	16·2	14·5	11·1	7·5	1·0	— 1·1
25.	— 1·0	+ 0·4	3·7	7·3	12·9	14·8	16·2	14·3	11·2	7·3	0·9	— 1·2
26.	— 1·0	+ 0·5	4·0	7·5	13·0	14·8	16·2	14·2	11·1	7·1	0·9	— 1·3
27.	— 1·0	+ 0·7	4·3	7·7	13·1	14·8	16·3	14·1	11·1	6·8	0·8	— 1·4
28.	— 1·0	+ 0·8	4·6	7·9	13·2	14·7	16·3	14·0	11·1	6·6	0·7	— 1·5
29.	— 1·0		4·8	8·1	13·4	14·7	16·3	13·9	11·0	6·3	0·7	— 1·6
30.	— 0·9		5·1	8·3	13·6	14·7	16·3	13·8	11·0	6·1	0·6	— 1·7
31.	— 0·9		5·3		13·7		16·2	13·7		5·8		— 1·8

Valona.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	+ 7·1	+ 7·9	+ 8·9	+11·0	+13·4	+16·7	+20·1	+20·2	+19·0	+15·9	+13·7	+ 9·7
2.	7·2	8·0	9·0	11·2	13·6	16·9	20·2	20·2	18·9	15·9	13·5	9·5
3.	7·3	8·1	9·0	11·3	13·7	17·0	20·3	20·1	18·9	15·8	13·3	9·3
4.	7·3	8·2	9·1	11·3	13·8	17·1	20·3	20·1	18·8	15·8	13·1	9·1
5.	7·4	8·3	9·1	11·4	14·0	17·3	20·3	20·0	18·7	15·7	13·0	9·0
6.	7·4	8·4	9·1	11·4	14·1	17·4	20·4	20·0	18·6	15·7	12·9	8·8
7.	7·5	8·5	9·2	11·5	14·2	17·5	20·4	20·1	18·5	15·6	12·8	8·7
8.	7·6	8·4	9·2	11·5	14·3	17·7	20·3	20·2	18·4	15·5	12·6	8·5
9.	7·6	8·4	9·2	11·5	14·3	17·8	20·3	20·2	18·3	15·4	12·5	8·4
10.	7·7	8·4	9·2	11·4	14·4	17·9	20·2	20·3	18·2	15·4	12·4	8·3
11.	7·8	8·4	9·2	11·4	14·4	18·0	20·2	20·4	18·1	15·3	12·3	8·3
12.	7·8	8·4	9·2	11·4	14·4	18·1	20·1	20·4	17·9	15·3	12·1	8·2
13.	7·9	8·4	9·2	11·3	14·5	18·2	20·1	20·4	17·8	15·2	12·0	8·2
14.	7·8	8·4	9·2	11·3	14·5	18·3	20·1	20·3	17·6	15·2	11·9	8·1
15.	7·8	8·3	9·2	11·3	14·6	18·4	20·1	20·3	17·5	15·1	11·8	8·0
16.	7·7	8·3	9·2	11·3	14·7	18·5	20·1	20·3	17·4	15·1	11·8	7·9
17.	7·6	8·3	9·2	11·3	14·8	18·6	20·1	20·2	17·2	15·1	11·7	7·8
18.	7·5	8·3	9·2	11·3	14·9	18·7	20·2	20·1	17·1	15·0	11·7	7·7
19.	7·5	8·3	9·2	11·4	15·0	18·8	20·3	20·0	16·9	15·0	11·6	7·6
20.	7·5	8·4	9·4	11·5	15·1	18·8	20·3	19·9	16·8	15·0	11·5	7·5
21.	7·5	8·4	9·5	11·6	15·2	18·9	20·4	19·9	16·7	14·9	11·4	7·5
22.	7·4	8·4	9·6	11·7	15·3	19·0	20·5	19·7	16·7	14·8	11·2	7·4
23.	7·4	8·5	9·7	11·8	15·3	19·1	20·5	19·6	16·6	14·7	11·1	7·3
24.	7·4	8·6	9·8	12·0	15·5	19·3	20·5	19·5	16·5	14·6	11·0	7·2
25.	7·4	8·6	10·0	12·3	15·6	19·4	20·4	19·4	16·5	14·5	10·8	7·1
26.	7·4	8·7	10·1	12·5	15·8	19·6	20·4	19·3	16·4	14·4	10·6	7·0
27.	7·4	8·8	10·3	12·8	15·9	19·7	20·4	19·3	16·3	14·3	10·5	6·9
28.	7·4	8·8	10·4	13·0	16·0	19·8	20·4	19·2	16·2	14·2	10·3	6·8
29.	7·5		10·6	13·2	16·2	19·9	20·3	19·2	16·1	14·1	10·1	6·8
30.	7·6		10·7	13·3	16·4	20·1	20·3	19·1	16·0	14·0	9·9	6·9
31.	7·7		10·9		16·5		20·3	19·1		13·9		7·0

Venedig.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	+ 1·6	+ 2·5	+ 4·8	+ 8·6	+11·5	+16·4	+18·6	+19·4	+17·2	+14·3	+ 9·3	+ 4·6
2.	1·7	2·6	4·9	8·8	11·6	16·6	18·7	19·5	17·0	14·2	9·0	4·5
3.	1·7	2·7	5·0	9·0	11·8	16·7	18·7	19·5	16·8	14·1	8·8	4·4
4.	1·7	2·8	5·1	9·2	12·0	16·8	18·6	19·5	16·6	14·0	8·5	4·3
5.	1·8	2·9	5·1	9·3	12·1	16·9	18·6	19·5	16·4	14·0	8·3	4·2
6.	1·8	3·0	5·2	9·5	12·3	17·0	18·6	19·6	16·3	13·8	8·1	4·1
7.	1·8	3·1	5·3	9·6	12·5	17·2	18·5	19·6	16·1	13·7	7·9	4·0
8.	1·9	3·2	5·3	9·8	12·7	17·2	18·6	19·5	15·9	13·6	7·6	3·8
9.	1·9	3·2	5·4	9·9	12·9	17·3	18·7	19·5	15·7	13·4	7·4	3·7
10.	2·0	3·3	5·4	9·9	13·1	17·4	18·8	19·5	15·5	13·3	7·3	3·6
11.	2·0	3·3	5·5	10·0	13·3	17·5	18·9	19·5	15·4	13·2	7·1	3·5
12.	2·0	3·3	5·6	10·1	13·5	17·6	19·0	19·4	15·3	13·1	7·0	3·5
13.	2·1	3·4	5·6	10·2	13·7	17·6	19·0	19·3	15·2	12·9	6·8	3·4
14.	2·1	3·4	5·7	10·2	13·8	17·6	19·1	19·2	15·1	12·8	6·6	3·3
15.	2·1	3·5	5·7	10·2	14·0	17·6	19·1	19·1	15·0	12·6	6·5	3·1
16.	2·1	3·5	5·8	10·2	14·2	17·6	19·2	19·0	15·0	12·5	6·4	3·0
17.	2·1	3·6	5·9	10·2	14·4	17·6	19·3	18·9	14·9	12·3	6·2	2·8
18.	2·2	3·6	6·0	10·3	14·5	17·6	19·3	18·8	14·8	12·2	6·1	2·7
19.	2·1	3·7	6·1	10·3	14·7	17·7	19·4	18·7	14·8	12·0	6·0	2·5
20.	2·1	3·8	6·3	10·4	14·8	17·8	19·4	18·6	14·7	11·8	5·9	2·4
21.	2·1	3·9	6·4	10·5	14·9	17·9	19·4	18·5	14·7	11·7	5·7	2·3
22.	2·1	4·0	6·5	10·6	15·0	18·0	19·5	18·4	14·7	11·5	5·6	2·1
23.	2·1	4·1	6·7	10·7	15·2	18·0	19·5	18·3	14·6	11·3	5·5	2·0
24.	2·1	4·2	6·8	10·7	15·3	18·1	19·5	18·1	14·6	11·2	5·4	1·9
25.	2·1	4·3	7·0	10·9	15·4	18·1	19·5	18·0	14·6	11·0	5·3	1·8
26.	2·2	4·4	7·2	10·9	15·5	18·2	19·5	17·9	14·5	10·8	5·2	1·7
27.	2·3	4·5	7·4	11·0	15·7	18·3	19·5	17·8	14·5	10·5	5·1	1·7
28.	2·3	4·6	7·6	11·1	15·8	18·3	19·5	17·7	14·4	10·3	4·9	1·6
29.	2·4		7·8	11·3	15·9	18·4	19·5	17·6	14·4	10·0	4·8	1·5
30.	2·4		8·1	11·4	16·1	18·5	19·5	17·5	14·3	9·7	4·7	1·6
31.	2·5		8·3		16·3		19·4	17·4		9·5		1·6

Wien.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	— 1·6	0·0	+ 1·8	+ 6·3	+ 9·0	+14·2	+15·5	+16·6	+14·3	+11·3	+ 5·7	+ 0·6
2.	— 1·7	+ 0·1	2·0	6·5	9·1	14·4	15·5	16·5	14·1	11·2	5·5	+ 0·6
3.	— 1·7	0·2	2·1	6·8	9·2	14·5	15·5	16·5	13·9	11·1	5·3	+ 0·6
4.	— 1·7	0·3	2·2	6·9	9·5	14·6	15·5	16·5	13·7	11·0	5·1	+ 0·6
5.	— 1·7	0·4	2·3	7·1	9·7	14·8	15·5	16·4	13·5	10·8	4·9	+ 0·6
6.	— 1·7	0·4	2·4	7·2	9·9	14·9	15·5	16·4	13·3	10·7	4·6	+ 0·5
7.	— 1·7	0·5	2·4	7·4	10·2	15·0	15·5	16·4	13·1	10·5	4·3	+ 0·5
8.	— 1·7	0·5	2·5	7·5	10·4	15·1	15·5	16.4	12·9	10·3	4·1	+ 0·4
9.	— 1·7	0·6	2·6	7·5	10·6	15·1	15·6	16·4	12·7	10·1	3·8	+ 0·4
10.	— 1·7	0·6	2·6	7·5	10·8	15·1	15·7	16·4	12·5	9·9	3·7	+ 0·3
11.	— 1·6	0·6	2·7	7·5	11·0	15·2	15·8	16·4	12·4	9·7	3·4	+ 0·3
12.	— 1·6	0·6	2·7	7·5	11·2	15·2	15·8	16·3	12·2	9·6	3·2	+ 0·2
13.	— 1·6	0·6	2·7	7·5	11·3	15·2	15·9	16·2	12·1	9·4	3·0	+ 0·2
14.	— 1·5	0·6	2·8	7·5	11·5	15·2	16·0	16·1	11·9	9·2	2·8	+ 0·2
15.	— 1·4	0·5	2·9	7·5	11·7	15·2	16·0	16·0	11·8	9·1	2·6	0·0
16.	— 1·3	0·5	3·0	7·5	11·9	15·1	16·1	15·9	11·8	8·9	2·3	— 0·1
17.	— 1·2	0·5	3·1	7·5	12·0	15·1	16·2	15·8	11·7	8·7	2·1	— 0·3
18.	— 1·1	0·5	3·2	7·5	12·2	15·1	16·2	15·8	11·7	8·6	1·9	— 0·4
19.	— 1·1	0·6	3·3	7·6	12·3	15·2	16·3	15·7	11·6	8·4	1·6	— 0·5
20.	— 1·0	0·7	3·4	7·6	12·4	15·2	16·4	15·6	11·6	8·2	1·6	— 0·7
21.	— 1·0	0·7	3·6	7·7	12·5	15·2	16·5	15·6	11·6	8·0	1·5	— 0·8
22.	— 0·9	0·8	3·8	7·8	12·5	15·2	16·6	15·4	11·6	7·8	1·4	— 1·0
23.	— 0·9	1·0	3·9	7·9	12·6	15·2	16·6	15·3	11·7	7·7	1·3	— 1·1
24.	— 0·8	1·1	4·1	8·0	12·8	15·3	16·6	15·1	11·7	7·5	1·3	— 1·2
25.	— 0·7	1·2	4·4	8·2	13·0	15·3	16·6	15·0	11·7	7·3	1·2	— 1·3
26.	— 0·6	1·4	4·6	8·3	13·1	15·3	16·7	14·9	11·7	7·0	1·0	— 1·3
27.	— 0·5	1·5	4·9	8·4	13·3	15·3	16·7	14·8	11·7	6·8	0·9	— 1·4
28.	— 0·5	1·7	5·2	8·6	13·5	15·4	16·7	14·7	11·6	6·5	0·8	— 1·4
29.	— 0·3		5·5	8·7	13·6	15·4	16·6	14·6	11·5	6·3	0·7	— 1·5
30.	— 0·2		5·7	8·8	13·8	15·5	16·6	14·6	11·5	6·0	0·6	— 1·5
31.	— 0·1		6·0		14·0		16·6	14·5		5·8		— 1·6

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Wilten.						
1.	— 2·5	— 0·5	+ 1·5	+ 6·2	+ 8·2	+13·0	+13·9	+14·3	+12·9	+10·4	+ 4·9	+ 0·5
2.	— 2·5	— 0·4	1·6	6·5	8·3	13·2	14·0	14·3	12·7	10·3	4·7	+ 0·4
3.	— 2·5	— 0·3	1·7	6·8	8·4	13·2	14·0	14·3	12·6	10·2	4·5	+ 0·2
4.	— 2·5	— 0·2	1·8	6·8	8·6	13·3	14·0	14·3	12·4	10·1	4·2	+ 0·1
5.	— 2·5	— 0·1	1·8	6·9	8·8	13·4	13·9	14·3	12·3	10·0	4·0	— 0·1
6.	— 2·4	0·0	1·8	7·0	9·0	13·5	13·9	14·3	12·1	9·8	3·7	— 0·2
7.	— 2·4	+ 0·1	1·8	7·1	9·2	13·5	13·8	14·3	11·9	9·6	3·5	— 0·4
8.	— 2·4	+ 0·1	1·9	7·2	9·4	13·5	13·9	14·3	11·7	9·5	3·2	— 0·5
9.	— 2·4	+ 0·1	1·9	7·2	9·6	13·5	14·0	14·3	11·6	9·3	3·0	— 0·6
10.	— 2·4	+ 0·1	2·0	7·2	9·7	13·5	14·0	14·4	11·4	9·1	2·8	— 0·8
11.	— 2·4	+ 0·1	2·1	7·2	9·9	13·5	14·1	14·4	11·2	9·0	2·5	— 1·0
12.	— 2·4	0·0	2·2	7·3	10·1	13·5	14·1	14·3	11·1	8·9	2·3	— 1·2
13.	— 2·4	0·0	2·3	7·3	10·3	13·4	14·2	14·2	11·0	8·8	2·0	— 1·4
14.	— 2·3	+ 0·1	2·4	7·2	10·5	13·3	14·2	14·1	10·9	8·7	1·8	— 1·6
15.	— 2·3	+ 0·1	2·6	7·2	10·6	13·2	14·2	14·1	10·7	8·6	1·7	— 1·8
16.	— 2·2	+ 0·1	2·7	7·2	10·8	13·1	14·2	14·0	10·7	8·4	1·6	— 2·0
17.	— 2·2	+ 0·1	2·9	7·1	11·0	13·1	14·2	13·9	10·7	8·2	1·6	— 2·2
18.	— 2·1	+ 0·2	3·0	7·1	11·2	13·1	14·2	13·9	10·6	8·0	1·5	— 2·4
19.	— 2·0	+ 0·3	3·1	7·2	11·3	13·2	14·3	13·8	10·6	7·8	1·4	— 2·6
20.	— 2·0	+ 0·4	3·3	7·3	11·4	13·2	14·3	13·7	10·5	7·6	1·3	— 2·6
21.	— 1·9	+ 0·5	3·6	7·3	11·5	13·3	14·3	13·7	10·6	7·5	1·2	— 2·7
22.	— 1·9	+ 0·6	3·8	7·4	11·5	13·4	14·3	13·6	10·6	7·3	1·2	— 2·7
23.	— 1·8	+ 0·8	4·0	7·5	11·6	13·4	14·3	13·5	10·6	7·1	1·1	— 2·7
24.	— 1·6	+ 0·9	4·2	7·6	11·8	13·5	14·3	13·4	10·6	6·9	1·0	— 2·8
25.	— 1·5	+ 1·0	4·5	7·7	11·9	13·5	14·3	13·3	10·6	6·8	1·0	— 2·7
26.	— 1·3	+ 1·2	4·7	7·7	12·1	13·6	14·3	13·3	10·6	6·5	0·9	— 2·7
27.	— 1·2	+ 1·3	4·9	7·8	12·2	13·6	14·4	13·2	10·6	6·2	0·9	— 2·7
28.	— 1·0	+ 1·4	5·2	7·9	12·3	13·7	14·3	13·2	10·5	6·0	0·8	— 2·7
29.	— 0·9		5·4	8·0	12·5	13·8	14·3	13·1	10·5	5·7	0·8	— 2·6
30.	— 0·8		5·7	8·1	12·7	13·9	14·3	13·0	10·5	5·4	0·6	— 2·6
31.	— 0·7		5·9		12·8		14·3	13·0		5·2		— 2·5

Tafel IV.

Unterschiede im jährlichen Gange der Temperatur nach Buys-Ballot's „Marche annuelle" und nach der vorliegenden Abhandlung.

Buys-Ballot — Jelinek (Celsius).

Tag	Dec.	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.
						Klagenfurt.						
1.	0·0	—0·6	0·0	+0·3	—1·0	+2·5	+0·3	+0·7	+1·4	+0·8	—1·4	+2·0
11.	—1·7	—1·3	+0·5	+0·2	—0·5	+2·4	+0·1	+1·7	+0·8	+2·1	—1·2	+3·4
21.	—0·8	—0·7	+1·0	—0·3	+1·7	+1·2	+0·1	+1·8	+1·2	+0·7	—0·1	+2·4
						Krakau.						
1.	+0·8	0·0	—1·0	—1·2	—1·4	+2·2	+0·1	+0·7	+0·1	+0·8	—1·3	—0·6
11.	+0·7	—0·2	—1·1	—0·2	—0·2	+1·5	—0·2	+0·6	+0·3	+1·1	—0·5	+0·2
21.	+0·2	—0·7	—0·9	+0·1	+2·2	+0·8	+0·1	0·0	+0·2	+0·4	—0·3	+1·0
						Kremsmünster.						
1.	+1·1	+0·4	—1·3	+0·4	—0·6	+2·1	—0·6	0·0	+1·0	+0·1	—0·4	—0·3
11.	+0·3	—0·1	—0·8	0·0	0·0	+1·1	—0·6	+0·3	+0·3	+0·9	—0·3	+0·6
21.	+0·7	—0·4	+0·1	+0·7	+1·8	+0·2	+0·3	+0·1	+0·1	+0·5	—0·9	+1·0
						Lemberg.						
1.	0·0	—1·2	—0·5	—0·3	—0·8	+0·3	—1·9	—0·9	—1·8	—0·1	—2·0	—1·8
11.	—0·2	—0·9	—0·6	+0·2	—0·1	—1·1	—2·0	—1·0	—1·6	+1·0	—1·8	0·0
21.	—1·4	—0·9	0·0	+0·1	+1·3	—1·5	—1·8	—1·9	—1·0	—0·4	—2·4	+0·2

Tag	Dec.	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.
						München.						
1.	+0·6	—0·5	—0·4	+0·5	+1·1	+3·3	+1·1	+2·1	+2·3	+1·7	+0·8	+0·6
11.	+0·7	—0·1	+0·4	+1·1	+1·3	+3·0	+1·8	+2·2	+1·9	+2·1	+0·4	+1·1
21.	+0·4	0·0	+1·0	+2·2	+2·7	+1·8	+2·7	+1·8	+2·2	+1·6	+0·3	+0·9
						Prag.						
1.	+1·2	+0·2	—1·1	—0·2	—0·7	+2·6	—0·4	+1·3	+0·7	+1·3	—0·5	+0·1
11.	+0·2	—0·4	—0·5	—0·1	—0·3	+1·4	—0·3	+1·0	+0·4	+1·4	—0·3	+0·5
21.	+0·5	—0·5	+0·4	+0·4	+1·8	+0·5	+0·8	+0·1	+0·9	+0·4	—0·6	+1·4
						Wien.						
1.	+2·0	+0·7	—0·5	+1·0	—1·9	+2·8	—0·3	+0·7	+0·8	+0·5	—1·0	—0·8
11.	+1·0	+0·1	—1·0	+0·7	—0·9	+2·1	—0·9	+1·3	+0·1	+1·3	—1·6	+1·3
21.	+1·2	+0·2	+0·6	+0·3	+1·9	+1·2	+0·1	+0·6	+0·5	+0·6	—2·3	+2·9

Tafel V.

Monatmittel des Luftdruckes in Pariser Linien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Agram.						
						Uncorrigirte Mittel.						
						Reihe *A*, anzubringende Correctionen + 0‴54 und — 0‴47						
1857	329·36	334·63	330·98	329·17	330·36	331·20	331·57	330·67	—	331·44	333·48	—
						Reihe *B*, anzubringende Correction — 0‴47						
1857	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	336·87
1858	335·87	334·00	330·84	331·34	330·70	331·90	330·53	330·85	333·70	332·10	331·47	33·19
1859	35·76	32·63	32·21	30·44	30·38	31·10	—	—	—	—	—	—
						Corrigirte Mittel.						
1857	329·43	334·70	331·05	329·24	330·43	331·27	331·64	330·74	—	331·51	333·55	336·40
1858	35·40	33·53	30·37	30·87	30·23	31·43	30·06	30·38	33·23	31·63	31·00	32·72
1859	35·29	32·16	31·74	29·97	29·91	30·63	—	—	—	—	—	—
1861	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34·11
1862	31·55	32·52	30·31	31·73	31·33	30·55	31·78	30·97	32·11	32·85	31·35	33·46
1863	32·73	35·26	30·25	31·43	30·79	31·35	32·07	31·57	32·07	32·16	33·51	33·19
1864	36·13	30·85	29·34	31·11	30·51	30·67	31·17	31·65	31·95	30·80	31·09	33·63
1865	29·08	30·29	29·00	33·18	31·83	31·88	31·60	30·78	34·20	—	—	—
						Ancona.						
1863	—	—	—	—	—	—	—	—	—	336·76	337·97	338·74
1864	340·54	337·04	335·46	337·08	336·62	336·62	336·71	337·14	337·61	36·57	35·93	37·81
1865	35·01	34·91	33·69	39·14	38·24	37·61	37·04	36·57	39·71	—	—	—
						Bludenz.						
1856	—	—	—	—	—	—	—	314·86	314·29	317·15	314·55	314·10
1857	312·46	316·63	313·88	312·89	314·08	315·55	316·25	15·17	15·80	14·75	16·11	19·49
1858	18·02	14·43	13·76	14·31	14·65	16·03	14·97	15·23	16·46	—	13·36	15·26
1859	18·23	15·82	15·78	13·42	13·14	14·33	—	—	15·27	13·48	15·70	13·53
1860	13·55	13·74	13·79	13·23	14·59	14·50	15·06	14·68	—	16·25	13·59	—
1861	16·35	14·84	13·78	13·99	14·42	14·61	14·59	16·74	15·32	15·71	14·40	16·33
1862	14·23	15·22	—	15·27	14·63	14·44	15·66	15·03	15·31	15·64	—	16·10
1863	14·38	18·22	13·43	14·72	14·40	15·17	16·11	15·62	—	—	16·15	16·82

Im August und November 1856, September und November 1858, Mai, Juni und September 1859 Lücken in den Beobachtungen; die betreffenden Monatmittel wurden durch die correspondirenden Beobachtungen von Botzen corrigirt.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Bodenbach.						
1848	333·77	330·48	329·85	329·99	333·25	331·45	332·91	332·31	332·58	331·72	331·62	335·22
1849	32·54	34·24	32·18	29·52	32·21	32·37	32·49	32·57	32·61	32·46	32·37	32·08
1850 [1]	32·97	31·91	33·15	30·98	31·22	32·91	31·95	32·28	33·53	30·28	31·45	33·57
1852	32·01	30·48	33·27	32·44	30·97	30·13	31·85	30·87	31·65	31·47	30·24	31·76
1853	30·58	26·91	30·90	29·49	30·56	29·45	31·33	30·73	31·49	30·85	34·26	32·68
1854	31·70	31·65	34·71	32·75	30·46	30·57	31·56	32·12	33·84	31·75	29·57	29·65
1855	33·51	30·15	29·17	32·25	30·29	32·32	30·75	32·69	33·03	30·21	32·85	32·24
1856	29·32	32·77	34·32	30·49	30·11	32·42	32·40	31·17	31·28	35·27	31·59	31·13
1857	31·25	35·90	31·93	30·47	31·88	32·70	32·30	32·30	32·90	32·26	35·01	36·82
1858	35·84	34·27	30·85	32·03	—	32·90	30·98	31·80	33·87	32·99	32·52	33·22
1859	35·16	32·40	31·74	30·29	31·18	31·45	33·13	32·24	31·87	30·80	33·57	31·67
1860	30·89	30·47	30·79	31·16	31·19	31·14	31·24	30·84	32·03	33·39	32·09	29·55
1861	34·42	32·51	30·03	32·67	31·68	31·27	31·05	32·83	31·37	34·08	30·82	34·89
1862	31·49	33·26	30·19	32·51	31·85	30·86	32·93	31·81	32·95	32·55	31·95	32·79
1863	31·56	35·49	30·56	31·98	31·75	31·57	32·99	31·51	31·41	31·83	33·51	32·17
						Brünn.						
1848	330·59	328·47	327·41	327·63	329·90	328·52	329·70	329·48	329·45	328·88	329·03	332·42
1849	29·99	31·32	29·28	26·55	29·10	29·33	29·57	29·38	29.75	29·98	29·53	29·55
1850	29·52	28·85	29·53	27·39	27·65	29·40	28·30	28·83	30·21	26·78	28·26	30·37
1851	31·16	30·17	27·76	27·85	28·79	30·09	28·12	29·46	30·19	29·42	27·52	32·67
1852	30·74	28·58	30·66	29·61	29·06	28·08	29·17	28·66	29·77	29·43	28·50	30·05
1853	29·00	25·03	28·55	27·58	28·38	27·59	29·53	29·63	29·19	29·21	31·63	29·46
1854	29·22	28·66	31·71	29·92	27·68	27·92	28·82	29·32	31·42	29·61	26·96	27·63
1855	30·20	26·94	26·20	28·88	27·49	29·47	28·76	29·49	30·56	27·72	29·90	29·63
1856	27·25	29·65	30·83	27·43	27·26	29·71	29·93	28·73	28·34	32·24	28·52	28·20
1857	27·58	32·49	28·93	27·30	28·33	29·40	29·36	29·37	29·79	29·16	31·51	33·83
1858	33·00	31·36	27·90	28·30	28·21	29·44	27·62	28·32	30·54	29·45	28·66	30·24
1859	32·25	29·31	29·06	26·97	27·69	28·32	29·65	28·97	28·89	27·88	30·77	28·81
1860	28·24	27·41	27·84	27·81	28·20	28·29	28·28	28·29	29·47	30·85	28·96	27·08
1861	31·32	30·06	27·94	29·82	28·63	28·20	28·02	29·76	28·66	30·92	28·63	31·33
1862	28·59	29·75	27·12	29·32	28·87	28·18	29·23	28·88	30·30	30·52	29·78	30·61
1863	29·59	32·49	27·88	29·19	28·83	28·75	29·73	29·19	29·33	29·50	30·85	29·91
Normalmittel.	329·89	329·41	328·66	328·22	328·38	328·79	328·99	329·11	329·74	329·47	329·31	330·11
						Debreczin.						
1853	—	—	330·93	330·74	331·85	330·90	332·57	332·37	332·76	333·24	334·56	333·35
1854	333·39	331·82	34·93	33·49	31·63	31·88	32·16	32·99	34·22	33·77	30·78	41·43
1855	33·49	30·59	29·84	31·63	31·27	32·62	32·04	33·01	33·91	32·01	34·03	33·74
1856	31·63	33·36	34·09	31·74	30·92	32·61	32·21	31·91	32·02	35·99	32·52	32·56
1857	30·94	36·26	32·40	30·44	31·68	32·05	32·00	31·96	33·42	33·20	34·95	37·36
1858	36·75	35·28	31·34	31·98	31·04	31·98	30·65	31·05	33·52	32·79	32·11	34·10
1859	36·08	32·50	32·54	30·23	30·58	30·48	32·47	32·10	31·72	31·33	34·55	31·82
1860	32·11	30·43	31·04	30·90	30·89	31·22	30·55	31·42	32·29	33·42	32·07	30·09
1861	33·88	33·40	30·68	31·73	31·25	31·05	30·76	32·21	31·66	34·12	31·96	34·38
1862	32·00	32·95	31·07	31·92	31·68	30·66	31·79	31·22	32·48	32·32	32·58	34·08
1863	33·43	35·08	30·93	31·84	31·25	31·41	31·96	31·93	32·55	33·23	34·41	33·35
						Graz. Uncorrigirte Mittel. Reihe *A*, anzubringende Correction +0‴50.						
1848	323·66	322·58	221·36	321·86	323·71	323·03	324·00	324·34	323·64	323·11	323·45	326·35
1849	23·92	25·48	23·17	20·61	22·98	23·50	23·72	23·57	23·80	23·82	23·01	23·07
1850	23·47	23·79	23·89	21·74	22·11	23·81	23·25	23·78	24·66	21·52	23·27	24·78
1851	25·07	24·08	22·18	22·21	23·03	24·64	22·63	23·75	24·35	23·84	21·67	26·47
1852	24·68	22·48	24·17	23·22	23·09	22·90	23·42	23·05	23·86	23·56	22·40	24·31
1853	23·18	18·62	21·96	21·86	22·45	21·94	23·99	23·57	23·69	23·53	25·12	23·53
1854	24·48	23·36	26·16	24·37	22·21	—	—	—	—	—	—	—

[1] Die Beobachtungen des Jahres 1851 wurden vorläufig nicht benützt, weil sie erst hätten reducirt werden müssen.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Reihe *B*, anzubringende Correction +3‴44.												
1855	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	321·04
1856	318·92	321·45	322·11	319·03	318·68	320·90	320·97	320·23	31 9·85	323·37	320·10	20·03
1857	18·66	23·64	20·24	18·64	20·07	20·92	21·28	20·68	21·59	21·13	22·71	25·31
1858	24·35	22·58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reihe *C*, anzubringende Correction +0‴92.												
1858	—	—	321·50	322·96	322·46	324·01	322·55	322·93	324·93	323·57	322·60	324·24
1859	326·40	323·04	23·45	—	21·76	22·40	24·36	23·56	22·43	22·08	24·82	22·32
1860	22·48	21·66	22·08	21·91	22·55	22·53	22·47	22·69	23·24	24·95	22·83	20·62
1861	25·00	23·69	21·90	23·45	22·89	—	—	—	—	—	—	—
Corrigirte Mittel.												
1848	324·16	323·08	321·86	322·36	324·21	323·53	324·50	324·84	324·14	323·61	323·95	326·85
1849	24·42	25·98	23·67	21·11	23·48	24·00	24·22	24·07	24·30	24·32	23·51	23·57
1850	23·97	24·29	24·69	22·24	22·61	24·31	23·75	24·28	25·16	22·02	23·77	25·28
1851	25·57	24·58	22·68	22·71	23·53	25·14	23·13	24·25	24·85	24·34	22·17	26·97
1852	25·18	22·98	24·67	23·72	23·59	23·40	23·92	23·55	24·36	24·06	22·90	24·81
1853	23·68	19·12	22·46	22·36	22·95	22·44	24·49	24·07	24·19	24·03	25·62	24·03
1854	24·98	23·86	26·66	24·87	22·71	—	—	—	—	—	—	—
1855	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24·48
1856	22·36	24·89	25·55	22·47	22·12	24·34	24·41	23·67	23·29	26·81	23·54	23·46
1857	22·10	27·08	23·68	22·08	23·51	24·36	24·72	24·12	25·03	24·57	26·15	28·75
1858	27·79	26·02	22·42	23·88	23·38	24·93	23·47	23·85	25·85	24·49	23·52	25·16
1859	27·32	23·96	24·37	—	22·68	23·32	25·28	24·48	23·35	23·00	25·74	23·24
1860	23·40	22·58	23·00	22·83	23·47	23·45	23·39	23·61	24·16	25·87	23·75	21·54
1861	25·92	24·61	22·82	24·37	23·81	23·33	23·25	24·96	24·01	25·96	23·61	26·17
1862	23·49	24·62	22·34	24·31	23·97	23·24	24·43	23·76	24·76	24·87	23·85	25·35
1863	24·52	27·31	22·61	23·98	23·69	23·95	24·90	24·28	24·42	24·64	26·01	25·39
Hermannstadt.												
1851	323·10	321·48	320·18	320·64	320·72	321·81	320·21	320·96	322·26	321·83	319·74	322·95
1852	22·35	20·03	20·82	19·61	20·45	20·45	20·50	20·98	22·15	21·57	20·54	22·58
1853	21·65	17·82	19·61	19 37	20·69	20·04	21·54	21·15	21·47	22·01	22·61	21·26
1854	21·78	19·87	22·92	21·55	20·24	20·53	20·75	21·65	22·79	22·66	19·28	20·00
1855	21·33	18·74	18·60	19·72	20·15	21·33	21·07	21·93	22·70	21·32	22·49	21·34
1856	20·09	21·64	22·05	20·41	19·82	21·50	21·05	21·06	20·97	24·56	20·96	21·17
1857	19·24	24·25	20·92	19·51	20·59	20·84	21·45	21·05	22·51	22·35	23·29	25·59
1858	24·60	23·39	19·82	20·67	20·19	21·23	20·27	20·90	23·02	22·18	20·98	22·31
1859	24·41	21·33	21·21	19·55	20·13	19·98	21·83	21·62	21·19	20·84	23·34	20·73
1860	21·13	19·30	20·13	20·43	20·43	20·65	20·48	21·27	21·76	22·87	21·19	19·00
1861	22·69	22·66	19·69	20·85	20·63	21·04	20·42	21·87	21·55	23·72	21·28	23·03
1862	20·82	21·61	20·40	21·28	21·38	20·51	21·54	21·00	22·17	22·97	22·04	22·85
1863	22·61	23·79	20·12	20·92	20·98	21·15	21·47	21·70	22·17	22·55	23·45	22·22
Ischl.												
Uncorrigirte Mittel. Reihe *A*, anzubringende Correction —0‴74.												
1855	319·36	315·53	315·74	318·40	317·00	319·10	318·98	319·86	319·71	317·17	318·13	318·17
1856	15·80	19·67	19·25	16·40	16·46	19·25	19·26	18·64	18·01	20·74	18·01	17·84
1857	16·30	20·58	17·90	16·67	18·20	19·27	19·65	18·70	19·42	18·62	20·18	23·04
1858	21·74	18·98	17·07	18·16	18·16	19·71	18·37	18·70	20·19	19·05	17·73	18·91
1859	21·98	19·01	19·02	16·76	16·98	17·96	20·03	19·02	18·71	17·05	19·62	17·10
1860	16·76	16·82	17·18	17·05	18·07	18·14	18·28	18·14	18·37	19·94	17·43	15·18
1861	20·29	19·06	17·41	19·12	18·55	18·57	18·64	20·38	18·86	20·05	18·30	20·59
1862	18·35	19·38	16·67	19·30	18·80	18·33	19·12	19·05	19·32	20·15	—	—
Corrigirte Mittel.												
1855	318·62	314·79	315·00	317·66	316·26	318·36	318·24	319·12	318·97	316·43	317·39	317·43
1856	15·06	18·93	18·51	15·66	15·72	18·51	18·52	17·90	17·27	20·00	17·27	17·10
1857	15·56	19·84	17·16	15·93	17·46	18·53	18·91	17·96	18·68	17·88	19·44	22·30
1858	21·00	18·24	16·33	17·42	17·42	18·97	17·63	17·96	19·45	18·31	16·99	18·17
1859	21·24	18·27	18·28	16·02	16·24	17·22	19·29	18·28	17·97	16·31	18·88	16·36
1860	16·02	16·08	16·44	16·31	17·33	17·40	17·54	17·40	17·63	19·20	16·69	14·44
1861	19·55	18·32	16·67	18·38	17·81	17·83	17·90	19·64	18·12	19·31	17·56	19·85
1862	17·61	18·64	15·93	18·56	18·06	17·59	18·38	18·31	18·58	19·41	16·82	19·28
1863	17·67	21·39	16·63	17·87	17·52	18·28	18·23	19·00	18·32	17·77	19·19	19·43
1864	20·97	16·97	15·30	17·91	17·20	17·80	18·26	18·50	18·77	16·66	16·86	18·58
1865	14·80	16·41	14·98	18·89	18·30	19·02	18·54	17·83	—	—	—	—

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Klagenfurt.						
1848	320·47	320·00	318·67	318·63	320·67	320·13	321·05	321·00	320·73	320·17	320·03	323·53
1849	21·07	22·47	20·25	17·05	20·13	20·55	20·80	20·55	20·75	20·78	20·10	20·60
1850	19·73	20·65	20·40	18·28	18·91	20·52	19·94	20·39	21·14	18·12	19·91	21·40
1851	21·45	20·52	18·68	18·86	19·55	21·17	19·23	20·42	20·86	20·42	18·34	23·33
1852	21·46	19·17	20·44	19·50	19·70	19·17	20·07	19·68	20·44	20·29	19·07	21·05
1853	19·77	14·99	18·32	18·36	18·61	18·48	20·63	20·19	20·28	20·19	21·57	19·80
1854	20·38	19·89	22·45	20·69	18·78	19·39	20·11	20·87	22·25	20·81	18·11	19·41
1855	20·75	16·87	16·97	18·59	18·48	20·39	20·04	20·88	21·18	18·98	20·53	20·17
1856	18·41	20·79	21·12	18·48	18·27	20·42	20·44	20·01	19·59	23·20	19·76	19·89
1857	18·29	23·28	19·59	18·06	19·49	20·34	20·71	19·85	20·77	20·22	22·00	25·01
1858	23·71	21·33	18·91	19·31	19·07	20·70	19·13	19·69	21·56	20·44	19·21	21·05
1859	23·45	20·26	20·08	18·06	18·41	19·21	21·20	20·41	20·07	18·92	21·62	19·17
1860	19·61	18·31	18·69	18·59	19·30	19·36	19·17	19·58	20·08	21·60	19·40	17·12
1861	21·35	20·43	18·42	19·70	19·09	19·51	19·07	20·37	19·82	21·70	20·32	22·61
1862	19·92	20·84	18·85	20·70	20·31	19·71	20·80	20·23	21·13	21·24	19·76	21·83
1863	20·95	23·41	18·86	19·95	20·06	20·50	21·14	20·97	20·55	19·88	21·41	[1]) 21·78
Normalmittel f. Klagenfurt.	320·67	320·20	319·42	318·93	319·30	319·97	320·22	320·32	320·70	320·43	320·07	321·11
						Krakau,						
1848	329·83	325·01	326·00	326·37	329·58	328·37	329·52	329·45	328·29	328·96	328·38	332·02
1849	29·03	30·06	28·58	26·75	28·92	29·13	29·33	29·01	29·62	29·44	28·76	29·05
1850	29·52	28·09	28·60	27·99	28·11	29·70	28·49	29·27	30·09	27·07	27·91	29·84
1851	30·65	29·40	27·39	27·93	28·49	29·64	27·77	29·37	30·06	29·38	27·15	31·49
1852	29·65	28·09	30·12	29·55	28·60	28·01	28·91	28·63	29·68	29·01	28·02	29·28
1853	28·64	25·06	28·39	27·37	28·55	27·59	29·22	28·91	29·29	29·24	31·54	29·88
1854	29·23	28·17	31·56	29·88	28·06	28·10	28·90	29·41	31·09	30·21	26·97	27·39
1855	29·77	27·27	26·50	28·98	27·89	29·62	28·81	30·03	30·89	27·89	30·74	29·69
1856	27·45	29·74	31·08	27·97	27·39	29·49	29·40	28·53	28·49	32·41	28·34	27·87
1857	27·58	32·17	28·85	26·93	28·21	29·20	29·37	29·30	30·01	29·77	31·80	32·94
1858	32·64	31·35	27·16	28·82	28·38	29·74	28·04	28·55	31·09	30·03	29·14	31·02
1859	32·28	29·22	28·74	27·21	28·40	28·46	30·20	29·71	29·49	28·46	31·20	28·62
1860	28·19	26·89	27·39	27·95	28·03	28·04	27·82	28·06	28·91	30·28	28·66	26·57
1861	30·79	29·21	26·87	28·88	28·32	28·10	28·05	29·39	28·22	31·22	27·73	30·80
1862	28·35	29·70	27·50	29·30	29·00	27·90	29·32	29·33	30·46	30·47	30·45	30·57
1863	29·48	32·40	27·94	29·35	29·19	29·06	30·00	29·58	29·66	30·37	31·60	29·80
Normalmittel für Krakau ..	329·57	328·86	328·29	328·20	328·44	328·76	328·95	329·16	329·71	329·64	329·27	329·80
						Kremsmünster,						
1848	322·54	321·54	320·18	320·71	323·15	322·16	323·47	323·19	322·94	322·10	322·60	325·18
1849	23·04	24·28	22·74	19·34	22·41	22·80	23·08	23·52	22·85	23·00	22·75	22·28
1850	22·63	23·46	23·79	21·23	21·57	23·30	22·86	23·07	24·06	20·88	22·72	24·04
1851	23·76	23·56	21·46	21·21	22·46	24·03	22·03	23·34	23 64	22·96	21·20	26·27
1852	23·62	21·99	23·80	22·78	22·38	21·74	22·92	22·14	22·83	22·74	21·45	23·33
1853	22·06	18·10	21·56	21·42	21·39	21·36	23·42	22·88	22·81	22·26	24·15	21·90
1854	22·70	23·52	25·86	23·61	21·47	22·15	22·83	23·65	25·08	22·76	20·72	21·86
1855	23·64	19·80	19·69	22·43	21·01	23·03	22·64	23·57	23·78	21·32	22·88	22·97
1856	20·52	23·68	24·00	20·80	20·80	23·28	23·40	22·40	21·71	25·40	22·52	22·28
1857	21·08	25·36	22·26	20·88	21·97	23·42	23·60	22·86	23·60	22·76	24·79	27·72
1858	26·36	23·47	21·64	22·38	22·34	23·64	22·25	22·66	24·28	23·44	22·21	23·55
1859	26·25	23·46	23·16	21·02	21·21	22·13	23·90	23·16	22·99	21·48	23·95	22·03
1860	21·76	21·72	21·62	21·38	22·24	22·15	22·47	22·17	22·66	24·43	22·05	19·73
1861	24·69	23·00	21·20	23·12	22·49	22·38	22·17	24·02	22·77	23·89	22·16	24·73
1862	22·12	23·54	20·73	23·13	22·35	21·98	23·15	22·50	23·17	23·64	21·59	23·86
1863	22·69	26·28	21·33	22·68	22·22	22·62	23·64	23·11	22·93	22·88	24·37	24·33
Normalmitt. f. Kremsmünster	323·10	322·92	322·19	321·76	321·97	322·64	322·99	323·01	323·26	322·87	322·63	323·50

[1]) Zur Vergleichung mit anderen Stationen (s. Agram) wurden noch folgende Monatmittel des Luftdruckes benützt:

1864	324·34	319·92	318·06	319·69	319·66	319·73	320·38	320·74	321·11	319·50	319·63	321·87
1865	17·91	18·82	17·67	21·87	21·03	21·08	20·56	19·98	23·15	19·09	—	—

Laibach.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1854	—	—	—	327·03	324·96	325·49	325·94	326·77	328·24	326·89	324·47	325·48
1855	327·11	323·55	323·35	25·52	24·76	26·25	26·35	26·89	27·52	25·71	26·86	26·59
1856	24·71	27·48	27·82	25·12	24·76	26·76	26·54	26·07	25·84	29·38	26·10	26·10
1857	24·47	29·48	—	24·25	25·60	26·64	26·94	26·28	27·62	26·65	28·50	31·31
1858	30·08	28·01	25·13	25·76	25·29	26·63	25·31	25·68	27·68	26·50	25·52	27·17
1859	29·80	26·70	26·62	24·12	24·61	25·43	27·18	26·34	26·25	25·11	27·86	25·47
1860	25·83	24·71	25·20	24·87	25·56	25·61	25·38	25·78	26·17	27·90	25·69	23·53
1861	28·03	27·10	24·82	26·20	25·82	25·76	25·60	27·00	26·25	28·14	25·97	28·38
1862	25·98	26·84	24·87	26·44	26·30	25·37	26·67	25·87	26·85	27·35	—	—
1863	27·01	29·63	24·70	25·95	25·73	26·19	26·92	26·58	26·68	27·02	28·01	27·74

Lemberg.

Uncorrigirte Mittel.

Reihe *A*, anzubringende Correction —0‴31.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1850	325·98	324·72	325·02	325·11	325·11	327·94	326·47	326·96	327·05	324·53	325·51	327·25
1851	29·21	27·05	25·98	25·98	26·07	26·96	25·98	27·54	28·23	27·05	25·02	28·43
1852	27·06	25·18	26·68	25·98	25·55	25·36	25·97	26·22	27·36	26·56	25·55	26·73
1853	26·23	22·97	25·67	24·46	26·09	24·83	26·31	—	—	—	—	—

Reihe *B*, anzubringende Correction +1‴28.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1853	—	—	—	—	—	—	—	325·24	325·09	325·66	327·33	325·96
1854	325·14	323·25	326·79	325·18	324·04	324·10	324·96	24·02	26·52	26·60	22·92	23·00

Corrigirte Mittel.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1850	325·67	324·41	324·71	324·80	324·80	327·63	326·16	326·65	326·74	324·22	325·20	326·94
1851	28·90	26·74	25·67	25·67	25·76	26·65	25·67	27·23	27·92	26·74	24·71	28·12
1852	26·75	24·87	26·37	25·67	25·24	25·05	25.66	25·91	27·05	26·25	25·24	26·45
1853	25·92	22·66	25·36	24·15	25·78	24·52	26·00	26·52	26·37	26·94	28·61	27·24
1854	26·42	24·53	28·07	26·46	25·32	25·38	26·24	25·30	27·80	27·88	24·20	24·28
1855	26·13	23·85	23·38	25·51	24·95	26·56	25·72	26·74	27·61	25·33	28·05	26·06
1856	24·45	26·05	27·33	24·94	24·45	26·34	25·93	25·58	25·71	29·61	25·47	24·95
1857	24·77	29·67	26·14	24·60	25·83	25·81	25·87	25·88	26·95	27·38	28·92	29·49
1858	29·52	28·95	23·88	25·71	25·28	26·46	25·07	25·79	28·23	27·35	26·22	28·03
1859	28·40	25·69	25·47	24·12	25·62	25·11	26·81	26·70	26·15	25·46	28·46	25·98
1860	25·93	24·14	25·28	25·78	25·42	25·46	25·36	25·73	26·78	27·67	26·34	24·46
1861	27·44	27·22	24·49	25·82	25·48	25·89	25·14	26·61	25·92	29·26	25·47	27·73
1862	25·63	26·83	25·33	26·31	26·47	25·30	26·12	26·03	27·28	27·54	28·37	27·52
1863	26·69	28·31	24·88	26·10	25·93	25·73	26·42	26·28	26·74	27·63	28·25	26·16

Lesina.

Uncorrigirte Mittel.

Reihe *A*, anzubringende Correction —0‴54.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1858	—	—	335·95	336·79	336·35	336·93	336·08	336·22	337·98	337·07	335·73	337·10
1859	340·29	337·71	37·90	35·84	35·52	36·43	37·67	36·83	36·76	—	38·16	36·01
1860	—	35·13	36·14	35·93	36·54	36·70	35·97	36·81	37·35	38·61	37·02	34·30
1861	38·00	—	35·72	36·71	36·98	37·01	36·31	37·20	37·31	38·20	36·94	38·29
1862	36·76	37·33	36·15	37·38	37·20	35·92	—	36·33	37·61	38·30	35·44	38·32
1863	38·65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Reihe *B*, anzubringende Correction +0‴16.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1864	339·71	336·78	335·36	336·87	335·97	336·09	—	—	—	—	—	—

Corrigirte Mittel.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1858	—	—	335·41	336·25	335·81	336·39	335·54	335·68	337·44	336·53	335·19	336·56
1859	339·75	337·17	37·36	35·30	34·98	35·89	37·13	36·29	36·22	—	37·62	35·47
1860	—	34·59	35·60	35·39	36·00	36·16	35·43	36·27	36·81	38·07	36·48	33·76
1861	37·46	—	35·18	36·17	36·44	36·47	35·77	36·66	36·77	37·66	36·40	37·75
1862	36·22	36·79	35·61	36·84	36·66	35·38	—	35·79	37·07	37·76	34·90	37·78
1863	38·11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1864	39·87	36·94	35·52	37·03	36·13	36·25	36·45	36·84	37·07	35·98	35·37	37·00
1865	34·59	33·98	33·50	38·50	37·57	36·98	36·61	36·18	38·62	—	—	—

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Mailand.						
1848	331·05	331·33	329·86	330·89	331·97	331·60	332·10	332·00	331·95	331·45	332·20	334·25
1849	32·99	34·63	31·75	28·89	31·56	31·58	31·81	31·55	31·95	32·08	31·56	31·30
1850	31·73	33·25	32·67	30·25	30·76	31·94	31·47	31·99	32·95	29·66	32·23	33·43
1851	33·38	32·60	30·92	30·78	31·27	32·97	30·85	31·82	32·57	32·07	29·56	34·97
1852	33·85	31·20	32·37	31·27	31·66	31·07	31·61	31·40	31·88	31·80	31·09	33·37
1853	31·89	26·98	29·99	30·39	30·58	30·45	32·10	31·64	31·53	31·86	32·73	30·76
1854	32·31	32·41	34·61	32·69	30·68	31·22	31·41	32·23	33·76	32·05	29·61	30·91
1855	32·49	29·14	28·61	30·72	30·03	31·55	31·19	31·94	32·46	30·62	31·60	31·92
1856	30·47	33·02	33·05	30·64	30·17	31·95	31·22	30·94	30·71	34·40	31·05	31·72
1857	29·13	34·71	30·90	29·32	30·64	31·60	31·93	31·14	32·31	31·48	33·35	36·47
1858	35·07	32·92	30·43	30·82	30·51	31·72	30·36	30·80	32·68	31·39	30·64	32·19
1859	35·30	32·40	31·98	29·79	29·63	30·52	32·13	31·18	31·19	30·22	32·76	30·30
1860	31·63	30·11	30·95	30·41	31·49	31·55	31·48	31·45	31·93	33·59	31·38	29·21
1861	33·30	33·22	30·84	31·91	31·52	31·51	31·08	32·65	31·76	33·36	31·77	33·80
1862	31·77	32·33	30·38	32·04	31·83	30·73	31·95	31·26	32·29	32·86	30·13	32·97
1863	32·19	34·94	29·46	30·85	30·55	31·48	31·75	31·84	31·92	32·36	32·96	[1]) 33·24
Normalmittel für Mailand..	332·41	332·20	331·17	330·73	330·93	331·46	331·53	331·61	332·11	331·95	331·54	332·59
						München (Bogenhausen bei München).						
1848	316·66	316·26	314·76	315·46	318·00	317·13	318·38	318·07	317·77	316·75	317·25	319·41
1849	17·77	20·50	17·51	14·23	17·18	17·70	17·96	18·15	17·57	17·66	17·29	16·93
1850	17·20	18·59	18·56	15·86	16·34	18·11	17·69	17·86	18·72	15·67	17·45	18·86
1851	17·89	17·87	16·03	15·89	17·23	18·87	16·85	18·10	18·38	17·61	15·75	20·64
1852	17·91	16·71	18·27	17·34	17·09	16·53	17·73	16·97	17·43	17·18	15·86	17·64
1853	16·28	12·51	15·98	16·11	15·91	16·26	18·21	17·71	17·45	16·70	18·43	16·02
1854	16·96	18·31	20·43	18·18	16·15	16·88	17·61	18·46	19·73	17·51	15·24	16·55
1855	18·03	13·98	14·14	16·98	15·66	17·85	17·46	18·47	18·37	15·83	17·19	16·99
1856	14·73	18·16	18·16	15·39	15·47	18·15	18·16	17·30	16·80	19·79	17·02	16·54
1857	15·15	19·34	16·59	15·44	16·61	18·08	18·45	17·64	18·28	17·28	18·88	21·91
1858	20·47	17·38	16·17	16·85	17·10	18·47	17·15	17·47	18·85	17·81	16·30	17·70
1859	20·56	18·00	17·84	15·65	15.78	16·84	18·93	17·96	17·53	16·01	18·21	16·12
1860	15·96	16·17	16·11	15·83	16·90	16·83	17·26	16·86	17·24	18·92	16·29	14·13
1861	18·89	17·24	15·75	17·66	17·17	17·15	16·90	18·82	17·49	18·32	16·46	18·69
1862	16·54	17·82	14·89	17·72	17·08	16·75	17·85	17·27	17·71	18·00	15·35	18·28
1863	16·97	20·80	15·92	17·21	16·90	17·44	18·58	17·90	17·67	17·37	18·73	18·95
Normalmittel f. München ..	317·37	317·48	316·69	316·36	316·66	317·44	317·82	317·81	317·94	317·40	317·01	317·83
						Ofen.						
						Uncorrigirte Mittel.						
						Reihe *A*, anzubringende Correction —0‴99.						
1856	—	—	335·74	332·52	331·87	333·95	333·55	332·95	333·03	337.00	333·18	333·65
1857	331·94	336·58	33·51	31·65	32·92	33·36	33·64	33·10	34·60	34·29	36·07	38·52
1858	37·73	36·01	32·64	33·23	32·53	33·67	32·11	32·72	35·11	34·02	33·48	34·98
1859	37·09	33·86	33·52	31·18	32·09	31·92	33·93	33·38	33·37	32·61	36·16	32·98
1860	33·52	31·97	32·20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Corrigirte Mittel.						
1856	—	—	334·75	331·53	330·88	332·96	332·56	331·96	332·04	336·01	332·19	332·66
1857	330·95	335·59	32·52	30·66	31·93	32·37	32·65	32·11	33·61	33·30	35 08	37·53
1858	36·74	35·02	31·65	32·24	31·54	32·68	31·12	31.73	34·12	33·03	32·49	33·99
1859	36·10	32·87	32·53	30·19	31·10	30·93	32·94	32·39	32·38	31·62	35·17	31·99
1860	32·53	30·98	31·21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1861	—	—	—	32·61	32·09	31·90	31·54	33·12	32·42	34·87	32·34	35·02
1862	32·45	33·44	31·31	32·64	32·45	31·44	32·52	31·93	33·22	33·92	33·15	34·44
1863	33·57	35·63	31·10	32·27	31·85	32·01	32·72	32·43	32·70	33·35	34·68	33·84

[1]) Zur Vergleichung mit anderen Stationen (s. Ancona, Lesina) wurden noch folgende Mittel benützt:

1864	335·20	331·12	329·56	331·48	331·08	331·32	331·78	331·70	332·07	330·76	330·74	332·72
1865	29·59	30·13	28·70	33·38	32·39	31·88	31·79	31·15	34·15	—	—	—

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Pancsova.												
1860	—	—	—	—	334·77	334·90	334·81	335·34	335·69	337·29	335·56	333·27
1861	337·50	336·72	332·59	335·29	35·03	34·12	34·81	36·13	35·69	—	35·12	37·45
1862	35·22	36·22	34·19	35·15	34·77	33·82	35·00	34·27	35·47	36·48	35·33	37·33
1863	36·66	38·47	33·94	33·70	34·36	34·58	35·00	34·94	35·31	35·93	37·13	36·93
Pola.												
Uncorrigirte Mittel. Reihe *A*, anzubringende Correction $+1'''52$.												
1864	—	—	—	—	—	—	—	335·23	335·75	334·95	334·29	336·22
1865	333·29	333·72	332·48	337·33	336·31	335·98	—	—	—	—	—	—
Corrigirte Mittel.												
1864	—	—	—	—	—	—	—	336·75	337·32	336·47	335·81	337·74
1865	334·81	335·24	334·00	338·85	337·83	337·50	336·67	[1]) 36·39	39·41	35·48	—	—
Prag.[2])												
1848	330·49	327·77	326·92	327·17	330·09	328·49	329·83	328·36	329·53	328·74	328·84	332·29
1849	29·84	31·62	29·39	26·43	29·14	29·34	29·52	29·52	29·62	29·63	29·55	29·25
1850	29·88	29·29	30·31	28·09	28·31	30·01	29·09	29·45	30·67	27·46	29·84	30·87
1851	30·78	30·44	28·23	28·56	29·87	31·09	29·00	30·42	30·95	30·10	28·27	33·37
1852	30·52	29·11	31·45	30·62	29·38	28·61	30·07	29·11	29·90	29·67	28·52	30·13
1853	29·28	25·50	29·34	28·29	29·01	28·04	30·05	29·78	29·72	29·24	31·84	30·16
1854	29·95	30·01	32·90	30·81	28·50	28·73	29·61	30·21	31·99	30·20	27·74	28·10
1855	30·81	27·66	26·83	29·67	28·10	30·11	29·29	30·47	31·21	28·01	30·60	30·33
1856	27·79	30·64	31·86	28·19	27·78	30·24	30·28	29·18	29·06	32·94	29·46	28·99
1857	28·39	33·10	29·66	28·08	29·35	30·46	30·19	29·87	30·55	29·96	32·49	34·51
1858	33·73	31·73	28·45	29·39	28·99	30·34	28·49	29·03	31·12	30·29	29·66	30·62
1859	32·79	29·94	29·33	27·45	28·33	28·72	30·52	29·69	29·40	28·32	31·08	29·02
1860	28·46	28·32	28·29	28·50	28·82	28·59	28·77	28·46	29·52	31·06	29·49	27·05
1861	31·85	30·02	27·62	30·17	29·11	28·84	28·47	30·29	29·17	31·45	28·47	31·98
1862	29·13	30·68	27·60	29·95	29·15	28·30	29·21	29·04	30·16	30·11	29·18	30·47
1863	29·28	33·00	27·06	29·39	29·14	29·03	30·31	29·50	29·33	29·49	31·31	30·32
Normalmittel für Prag...	330·19	329·93	329·13	328·80	328·94	329·31	329·54	329·52	330·12	329·79	329·77	330·47
Salzburg.												
1848	320·60	319·94	318·51	319·21	321·62	320·74	322·05	321·78	321·44	320·48	320·84	323·12
1849	21·39	24·05	21·01	17·66	20·60	21·05	22·33	21·54	20·98	21·14	20·90	20·40
1850	20·81	21·96	22·15	19·47	20·24	21·72	21·33	21·45	22·38	19·32	21·16	22·74
1851	21·81	21·74	19·88	19·50	20·94	22·63	20·54	21·73	21·60	20·92	19·13	24·14
1852	21·43	20·03	21·59	20·58	20·37	19·81	20·99	20·28	20·53	20·65	19·27	21·18
1853	19·80	15·10	19·25	19·52	19·23	19·56	21·60	20·96	20·83	20·20	21·93	19·18
1854	20·30	21·50	23·71	21·37	19·03	20·66	20·77	21·64	22·96	20·81	18·51	19·84
1855	21·27	17·25	17·33	20·15	18·79	20·87	20·58	21·49	21·47	18·92	20·24	19·92
1856	17·96	21·45	21·37	18·48	18·57	21·25	21·33	20·35	19·76	22·99	20·27	19·90
1857	—	—	—	—	20·16	21·21	21·75	20·85	21·58	20·55	22·25	25·43
1858	23·82	20·77	19·42	20·06	20·20	21·45	20·14	20·53	21·94	20·94	19·49	21·34
1859	24·17	21·39	21·01	18·76	18·83	19·93	21·98	21·04	20·74	19·15	21·55	19·49
1860	19·30	19·50	19·42	19·06	20·08	20·01	20·42	20.15	20·45	22·24	19·66	17·33
1861	22·32	20·59	19·08	21·00	20·43	20·32	20·15	21·97	20·73	21·62	19·96	22·42
1862	19·95	21·18	18·17	20·98	20·31	19·97	21·11	20·43	21·05	21·50	19·32	21·78
1863	20·87	24·67	19·31	20·60	20·22	20·98	22·08	21·23	21·18	20·85	22·81	22·76
Schemnitz.												
1852	315·25	313·50	315·06	313·89	314·19	313·33	313·88	313·53	314·59	313·90	312·83	314·95
1853	13·95	09·95	12·66	12·36	13·50	13·05	14·93	14·61	14·58	14·78	15·74	14·33
1854	14·22	13·23	16·19	14·97	13·64	13·79	14·45	14·90	16·12	15·37	12·21	12·72
1855	14·18	11·52	11·27	13·45	13·04	14·83	14·46	15·35	15·84	13·89	15·21	14·02
1856	12·51	14·40	15·25	13·13	12·89	15·02	15·29	14·43	14·12	17·87	13·67	13·59
1857	12·16	16·69	13·71	12·50	13·94	14·59	14·84	14·53	15·58	15·10	16·30	18·10
1858	17.34	15·65	12·75	14·00	13·49	14·93	13·60	14·42	16·53	15·39	13·85	15·40

[1]) August, September, October 1865 sind den telegraphischen Berichten der Stunde 19^h entnommen.
[2]) In Bezug auf die angewendeten Correctionen siehe den Text unter „Prag".

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1859	16·81	14·30	14·34	12·75	13·59	13·85	15·71	15·23	14·65	13·89	16·28	14·34
1860	13·79	12·27	13·19	13·50	14·07	14·20	13·93	14·43	14·96	16·01	14·16	12·08
1861	15·49	15·09	13·23	14·34	14·16	14·47	12·70	15·59	14·61	16·78	14·07	15·98
1862	13·59	14·61	13·28	14·66	14·61	13·85	15·10	14·61	15·54	15·93	14·96	15·31
1863	15·07	16·95	13·32	14·39	14·43	14·57	15·32	15·20	14·87	15·33	16·03	14·85

Schössl.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	325·95	322·61	321·88	322·80	325·43	323·68	324·35	324·28	324·96	324·09	323·80	327·04
1849	24·48	26·48	24·58	21·60	24·48	24·69	24·88	24·98	24·95	24·77	24·49	24·01
1850	24·64	24·10	25·16	23·18	23·56	25·35	24·50	24·89	26·09	22·61	23·90	25·79
1851	25·97	25·62	—	23·57	24·72	25·92	23·82	25·30	25·83	25·03	22·87	27·90
1852	25·04	23·70	26·11	25·56	24·43	23·75	25·25	24·28	24·93	24·50	23·39	24·82
1853	23·95	20·28	24·17	23·22	24·16	23·37	25·20	25·10	24·85	24·43	26·72	24·77
1854	24·60	24·70	27·71	25·75	23·76	24·08	25·02	25·41	27·13	25·07	22·61	22·77
1855	25·59	22·47	21·85	24·74	23·21	25·36	24·49	25·79	26·41	22·98	25·35	24·96
1856	22·54	25·51	26·68	23·18	22·92	25·38	25·25	24·24	24·07	27·88	24·20	23·85
1857	23·24	27·94	24·56	23·18	24·54	25·69	25·48	25·35	25·88	25·27	27·60	29·44
1858	28·57	26·62	23·61	24·85	24·54	26·02	24·15	24·75	26·74	25·79	24·91	25·86
1859	27·74	25·04	24·59	22·92	24·09	24·48	26·24	25·45	25·03	23·79	26·32	24·22
1860	23·67	23·48	23·49	24·03	24·38	24·20	24·48	24·04	25·17	26·29	24·71	22·17
1861	26·74	25·26	22·86	25·62	24·64	24·49	24·06	25·96	24·65	26·86	23·73	27·10
1862	24·25	25·86	23·08	25·42	24·87	24·00	25·08	25·10	25·93	25·57	24·73	25·72
1863	24·47	28·32	23·73	24·86	24·85	24·71	26·02	25·13	24·98	25·38	26·85	25·64

Szegedin.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1853	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	336·32	335·06
1854	335·20	334·13	336·83	[1]) 335·57	333·17	333·47	333·63	334·53	335·92	335·24	32·42	33·14
1855	35·00	31·94	31·59	33·33	33·06	34·11	33·75	34·57	35·40	33·39	35·33	35·08
1856	32·72	—	35·91	33·12	32·05	33·91	33·51	33·00	33·11	36·80	33·61	34·06
1857	32·09	[2]) 37·62	33·51	31·68	—	33·93	34·04	33·88	35·65	34·80	36·65	39·66
1858	38·71	37·35	33·46	33·36	32·96	33·89	32·41	33·03	35·45	34·49	33·98	35·45
1859	38·14	34·72	34·28	32·19	32·67	32·96	34·57	34·15	34·07	—	36·66	34·38
1860	34·35	32·46	32·99	33·17	33·35	33·69	33·15	34·15	34·08	36·25	34·05	31·75
1861	35·42	35·40	—	—	—	33·61	33·58	—	—	—	—	—
1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36·66
1865	32·49	32·90	31·97	35·94	34·93	34·46	34·15	33·70	36·48	—	—	—

Tarnopol.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1861	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	325·36	326·58
1862	324·64	325·66	324·38	325·20	325·38	324·34	325·13	324·85	326·33	326·61	27·83	26·55
1863	25·87	26·95	24·12	25·03	24·98	24·73	25·22	24·73	25·83	26·73	27·23	25·05
1864	28·75	25·86	23·19	23·73	24·50	24·13	22·75	24·75	25·80	24·40	25·46	27·93

Trient.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1856	329·09	331·06	331·12	329·63	329·06	331·43	330·08	330·61	330·24	338·48	329·47	330·29
1857	28·20	33·52	29·87	28·32	30·00	31·01	31·40	30·57	31·72	30·86	32·36	35·61
1858	34·09	31·70	29·19	29·51	29·52	30·66	29·52	29·88	31·69	30·73	29·71	31·29
1859	34·29	31·33	30·98	28·74	28·75	29·50	31·31	30·18	30·49	29·29	31·88	29·56
1860	30·64	28·98	29·57	28·87	29·70	29·44	29·20	29·62	30·20	31·59	29·87	27·99
1861	32·21	31·75	29·14	29·98	29·66	29·79	29·45	30·93	30·41	31·43	30·68	32·48
1862	30·18	30·91	29·00	30·40	30·25	27·07	30·41	29·69	30·25	31·66	29·34	32·26
1863	31·88	34·59	29·03	30·42	30·04	30·28	30·41	30·50	30·58	30·96	31·82	32·10

Triest.

Uncorrigirte Mittel.

Reihe A, anzubringende Correctionen $+0'''23$ und $-0'''38$.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	335·13	335·56	334·57	335·80	336·49	336·18	336·53	336·66	336·59	336·15	336·58	339·09
1849	37·43	39·23	36·63	33·74	36·15	36·34	36·47	36·16	36·47	36·57	35·90	35·61
1850	36·18	37·51	37·45	34·97	35·50	36·60	36·15	36·63	37·64	34·15	36·83	37·87
1851	38·08	37·52	35·82	35·67	36·27	37·81	35·67	36·30	37·42	36·88	34·04	39·60
1852	38·43	35·93	37·40	36·37	36·67	35·91	36·16	36·02	36·49	36·46	35·59	37·88
1853	36·32	31·62	34·81	35·30	35·70	35·36	37·06	36·78	36·26	36·88	37·40	35·28
1854	36·82	37·13	39·76	37·71	35·72	36·23	36·21	37·03	38·48	36·96	34·51	35·80
1855	37·38	33·77	33·92	35·89	35·42	36·77	36·26	36·83	37·29	35·69	36·46	36·44
1856	35·02	37·57	37·86	35·81	35·18	37·07	36·12	35·99	35·92	39·16	36·16	36·19

[1]) Die Beobachtungen umfassen nicht den ganzen Monat, die fehlenden Tage wurden durch Debreczin und Fünfkirchen ergänzt.

[2]) Lückenhafte Beobachtungen, die Ergänzung geschah durch Debreczin.

Reihe *B*, anzubringende Correction $+0'''23$.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1857	333·90	339·47	336·18	334·34	335·85	336·74	336·98	336·08	337·27	336·30	337·95	340·70
1858	39·74	37·63	35·40	36·44	35·80	36·30	35·08	35·42	37·48	36·23	35·09	36·49
1859	40·06	37·14	36·98	34·91	34·85	35·83	37·32	36·26	36·26	35·21	37·62	35·09
1860	36·15	34·69	35·73	35·19	35·97	35·93	35·22	35·46	35·90	37·29	35·62	33·54
1861	37·42	37·71	35·12	36·14	36·00	35·67	35·40	36·54	36·06	37·43	36·18	37·96
1862	35·98	36·94	35·12	36·55	36·31	35·03	36·22	35·33	36·32	36·98	34·73	37·59
1863	37·27	39·78	34·86	36·59	35·84	36·02	36·32	36·10	36·30	36·58	37·19	37·69
1864	39·83	36·08	34·43	36·33	35·76	36·07	36·24	36·73	37·09	35·63	35·39	37·36
1865	34·27	34·60	33·63	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Reihe *C*, anzubringende Correction —0·06.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1865	—	—	—	38·69	37·60	37·17	36·64	36·05	39·12	—	—	—

Corrigirte Mittel.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	334·98	335·41	334·42	335·65	336·34	336·03	336·38	336·51	336·44	336·00	336·43	338·94
1849	37·28	39·08	36·38	33·59	36·00	36·19	36·32	36·01	36·32	36·42	35·75	35·46
1850	36·03	37·36	37·30	34·82	35·35	36·45	36·00	36·48	37·49	34·00	36·68	37·72
1851	37·93	37·37	35·67	35·52	36·12	37·66	35·52	36·15	37·27	36·73	33·89	39·45
1852	38·28	35·78	37·25	36·22	36·52	35·76	36·01	35·87	36·34	36·31	35·44	37·73
1853	36·17	31·47	34·66	35·15	35·55	35·21	36·91	36·63	36·11	36·73	37·25	35·13
1854	36·67	36·98	39·61	37·56	35·57	36·08	36·06	36·88	38·33	36·81	34·36	35·65
1855	37·23	33·62	33·77	35·74	35·27	36·62	36·11	36·68	37·14	35·54	36·31	36·29
1856	34·87	37·42	37·71	35·66	35·03	36·92	35·97	35·87	35·77	39·01	36·01	36·04
1857	34·13	39·70	36·41	34·57	36·08	36·97	37·21	36·31	37·50	36·53	38·18	40·93
1858	39·97	37·86	35·63	36·67	36·03	36·53	35·31	35·65	37·71	36·46	35·32	36·72
1859	40·29	37·37	37·21	35·14	35·08	36·06	37·55	36·49	36·49	35·44	37·85	35·32
1860	36·38	34·92	35·96	35·42	36·20	36·16	35·45	35·69	36·13	37·52	35·85	33·77
1861	37·65	37·94	35·35	36·63	36·23	35·90	35·63	36·77	36·29	37·66	36·41	38·19
1862	36·21	37·17	35·35	36·78	36·54	35·26	36·45	35·56	36·55	37·21	34·96	37·82
1863	37·50	40·01	35·09	36·82	36·07	36·25	36·55	36·33	36·53	36·81	37·42	37·92
1864	40·06	36·31	34·66	36·56	35·99	36·30	36·47	36·96	37·32	35·86	35·62	37·59
1865	34·60	34·83	33·86	38·63	37·54	37·11	36·58	35·99	39·06	—	—	—

Troppau.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1858	331·25	329·82	326·07	327·31	326·96	328·35	326·52	326·51	328·14	328·07	327·26	328·64
1859	30·17	27·21	26·80	25·18	26·33	26·54	28·31	27·12	26·66	26·13	29·01	26·59
1860	26·41	25·53	25·97	26·45	26·62	26·64	26·48	26·56	27·33	29·39	27·19	25·46
1861	29·07	27·90	25·64	27·68	26·97	26·81	26·53	27·97	26·92	29·52	26·32	29·28
1862	26·63	28·09	25·64	27·72	27·40	26·40	27·45	27·34	28·33	28·30	27·90	28·21
1863	27·35	30·54	26·00	27·32	27·25	27·12	28·13	27·56	27·51	28·08	29·50	27·90

Venedig.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1853	—	—	—	—	—	—	336·48	335·65	335·51	335·83	336·68	334·83
1854	336·25	336·53	339·08	337·05	335·00	335·53	36·37	37·12	38·45	36·89	34·51	36·10
1855	37·68	34·09	34·09	36·10	35·48	36·92	36·46	37·33	37·78	36·12	36·96	37·06
1856	35·60	38·10	38·25	35·90	35·24	37·32	36·75	36·44	36·28	39·35	36·49	37·03
1857	34·15	40·19	36·46	34·95	36·16	37·16	37·35	36·46	37·80	36·70	38·84	41·93
1858	40·40	38·36	35·90	36·50	36·04	37·09	35·72	36·54	38·16	36·95	36·10	37·66
1859	40·78	37·82	37·62	35·27	35·20	36·06	37·60	36·59	36·54	35·61	38·23	35·87
1860	36·72	35·31	35·91	35·47	36·16	36·16	35·72	36·16	36·76	38·21	36·22	34·14
1861	38·24	38·15	35·68	36·79	36·39	36·12	35·93	37·14	36·42	38·07	37·35	39·08
1862	36·54	37·47	35·69	37·16	36·84	35·78	36·94	36·29	37·39	37·94	35·71	38·68
1863	38·14	40·78	35·79	37·21	36·64	37·05	37·40	37·48	37·37	38·50	38·72	39·06

Wien.

Mittel des Luftdruckes nach den Beobachtungen an der k. k. Sternwarte.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	331·15	329·24	328·10	328·48	330·70	329·56	330·74	330·67	330·40	329·83	330·25	333·56
1849	31·01	32·54	30·40	27·60	29·95	30·31	30·52	30·42	30·66	30·76	30·31	30·29
1850	30·82	30·67	31·16	28·81	29·08	30·73	30·06	30·49	31·62	28·49	30·24	32·03
1851	32·22	31·38	29·17	29·11	29·98	31·44	29·36	30·65	31·25	30·62	28·84	33·78
1852	31·63	29·76	31·63	30·61	29·95	29·34	30·26	29·74	30·74	30·50	29·28	31·27
1853	30·18	26·20	29·39	28·90	29·36	28·73	30·72	30·31	30·49	30·20	32·33	30·65
1854	30·71	30·58	33·36	31·36	29·08	29·50	30·28	31·00	32·59	31·02	28·33	29·24
1855	31·31	28·01	27·79	30·14	28·68	30·47	30·04	31·01	31·68	29·06	31·25	31·15
1856	28·87	31·60	32·53	28·93	28·69	30·97	31·08	30·20	29·98	33·90	30·56	30·32
1857	29·09	34·13	30·65	28·75	30·11	30·95	31·06	30·53	31·52	30·92	33·25	35·69

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1858	34·82	33·08	29·65	30·47	30·08	31·28	29·70	30·18	32·29	31·26	30·50	32·06
1859	34·31	31·18	30·80	28·85	29·30	29·92	31·61	30·84	30·72	29·58	32·45	30·31
1860	30·10	29·47	29·78	29·64	30·10	29·95	29·98	29·95	30·67	32·50	30·42	28·32
1861	32·93	31·30	29·30	31·12	30·32	30·07	29·81	31·52	30·50	32·63	30·23	33·17
1862	30·59	31·79	28·93	31·01	30·54	29·78	30·86	30·41	31·31	31·70	30·82	32·14
1863	31·02	34·27	29·32	30·66	30·24	30·38	31·33	30·73	30·82	31·12	32·80	31·98
	Wien, Mittel des Luftdruckes für die k. k. Centralanstalt. [1]											
1848	330·66	328·75	327·61	327·99	330·21	329·07	330·25	330·18	329·91	329·34	329·76	333·07
1849	30·52	32·05	29·91	27·11	29·46	29·82	30·03	29·93	30·17	30·27	29·82	29·80
1850	30·33	30·18	30·67	28·32	28·59	30·24	29·57	30·00	31·13	28·00	29·75	31·54
1851	31·73	30·89	28·68	28·62	29·49	30·95	28·87	30·16	30·76	30·13	28·35	33·29
1852	31·14	29·27	31·14	30·12	29·46	28·85	29·77	29·25	30·23	30·01	28·74	30·77
1853	29·69	25·62	28·81	28·37	28·83	28·22	30·26	29·85	30·03	29·74	31·83	30·18
1854	30·23	30·06	32·97	30·90	28·63	29·05	29·79	30·53	32·17	30·56	27·91	28·77
1855	30·86	27·49	26·94	29·65	28·23	30·01	29·63	30·55	31·23	28·64	30·68	30·48
1856	28·12	30·79	31·71	28·18	27·85	30·20	30·28	29·42	29·24	33·13	29·79	29·44
1857	28·37	33·26	29·86	27·94	29·36	30·23	30·39	29·84	30·82	30·27	32·47	34·88
1858	34·02	32·21	28·91	29·73	29·28	30·63	29·02	29·51	31·68	30·58	29·79	31·33
1859	33·58	30·45	30·11	28·13	28·60	29·16	30·96	30·24	30·02	28·92	31·83	29·48
1860	29·37	28·67	29·01	28·86	29·35	29·19	29·27	29·29	29·98	31·79	29·69	27·55
1861	32·08	30·55	28·55	30·37	29·60	29·38	29·10	30·88	29·84	31·98	29·53	32·45
1862	29·72	30·95	28·20	30·33	29·85	29·08	30·16	29·76	30·65	31·00	30·09	31·50
1863	30·32	33·51	28·58	29·97	29·54	29·67	30·73	30·14	30·19	30·51	32·13	[2] 31·39
	Normalmittel für Wien (k. k. Centralanstalt).											
	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99

Tafel VI.

Differenzen des Luftdruckes (in Pariser Linien).

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	Agram — Klagenfurt.											
1857	+11·14	+11·42	+11·46	+11·18	+10·94	+10·93	+10·93	+10·89	—	+11·29	+11·55	+11·39
1858	11·69	12·20	11·46	11·56	11·16	10·73	10·93	10·69	11·67	11·19	11·79	11·67
1859	11·84	11·90	11·66	11·91	11·50	11·42	—	—	—	—	—	—
1860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1861	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11·50
1862	11·63	11·68	11·46	11·03	11·02	10·84	10·98	10·74	10·98	11·61	11·59	11·63
1863	11·78	11·85	11·39	11·48	10·73	10·85	10·93	10·60	11·52	12·28	12·10	11·41
1864	11·79	10·93	11·28	11·42	10·85	10·94	10·79	10·91	10·84	11·30	11·46	11·76
1865	11·17	11·47	11·33	11·31	11·80	10·80	11·04	10·80	11·05	—	—	—
Mittel	11·58	11·64	11·43	11·41	11·00	10·93	10·93	10·77	11·21	11·53	11·69	11·56
Normalmittel f. Klagenfurt	320·67	320·20	319·42	318·93	319·30	319·97	320·22	320·32	320·70	320·43	320·07	321·11
1. Normalmitt. f. Agram ...	332·25	331·84	330·85	330·34	330·30	330·90	331·15	331·09	331·91	331·96	331·76	332·67
	Agram — Triest.											
1857	−4·70	−5·00	−5·36	−5·33	−5·65	−5·70	−5·57	−5·57	—	−5·02	−4·36	−4·53
1858	−4·57	−4·33	−5·26	−5·80	−5·80	−5·10	−5·25	−5·27	−4·48	−4·83	−4·32	−4·00
1859	−5·00	−5·21	−5·47	−5·17	−5·17	−5·43	—	—	—	—	—	—
1860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1861	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	−4·08
1862	−4·66	−4·65	−5·04	−5·05	−5·21	−4·71	−4·67	−4·59	−4·44	−4·36	−3·61	−4·36
1863	−4·77	−4·75	−4·84	−5·39	−5·28	−4·90	−4·48	−4·76	−4·46	−4·65	−3·91	−4·73
1864	−3·93	−5·46	−5·32	−5·45	−5·48	−5·63	−5·30	−5·31	−5·37	−5·06	−4·53	−3·96
1865	−5·52	−4·54	−4·86	−5·45	−5·71	−5·23	−4·98	−5·21	−4·86	—	—	—
Mittel	−4·74	−4·85	−5·16	−5·38	−5·47	−5·24	−5·04	−5·12	−4·72	−4·78	−4·20	−4·28
Normm. Triest.	337·10	336·84	336·11	335·75	335·88	336·25	336·21	336·24	336·77	336·57	336·13	337·06
2. Nmm. Agram	332·36	331·99	330·95	330·37	330·41	331·01	331·17	331·12	332·05	331·79	331·93	332·78

[1] Die Mittel für die Zeit Jänner 1848 — August 1852 aus den obenstehenden für die k. k. Sternwarte geltenden durch Anbringung der Correction —0‴49 abgeleitet.

[2] Zur Vergleichung mit anderen Stationen wurden noch folgende Mittel benützt:

1864	34·58	29·80	27·64	30·00	29·60	29·44	29·82	30·24	30·73	29·09	29·68	32·24
1865	27·41	29·30	27·86	31·77	30·46	30·66	30·21	29·50	32·98	28·54	30·76	33·86

von welchen indess jene für Juli — Dec. 1865 blos aus den Stunden 18^h 2^h 10^h abgeleitet wurden, während alle übrigen 24stündige Mittel sind.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Agram — Wien.												
1857	+1·06	+1·44	+1·19	+1·30	+1·07	+1·04	+1·25	+0·90	—	+1·24	+1·08	+1·52
1858	1·38	1·32	1·46	1·14	0·95	0·80	1·04	+0·87	+1·55	1·05	1·21	1·39
1859	1·71	1·71	1·63	1·84	1·31	1·47	—	—	—	—	—	—
1860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1861	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1·66
1862	1·83	1·57	2·11	1·40	1·48	1·47	1·62	1·21	1·46	1·85	1·26	1·96
1863	2·41	1·75	1·67	1·46	1·25	1·68	1·34	1·43	1·88	1·65	1·38	1·80
1864	1·55	1·05	1·70	1·11	0·91	1·23	1·35	1·41	1·22	1·72	1·41	1·39
1865	1·67	0·99	1·14	1·41	1·37	1·22	1·39	1·28	1·22	—	—	—
Mittel	1·66	1·40	1·56	1·38	1·19	1·27	1·33	1·18	1·47	1·50	1·27	1·62
Normalmittel für Wien ...	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
3. Normalmitt. für Agram ..	332·33	331·69	331·04	330·42	330·34	330·88	331·21	331·15	331·97	331·80	331·40	332·61
Normalmittel für Agram im Durchschnitte der drei Bestimmungen.	332·31	331·84	330·95	330·38	330·35	330·93	331·18	331·12	331·98	331·85	331·70	332·69
Ancona — Mailand.												
1863	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+4·40	+5·01	+5·50
1864	+5·34	+5·92	+5·90	+5·60	+5·44	+5·30	+4·93	+5·44	+5·54	+5·81	+5·19	+5·09
1865	+5·42	+4·78	+4·99	+5·76	+5·85	+5·73	+5·25	+5·42	+5·56	—	—	—
Mittel.......	+5·38	+5·35	+5·45	+5·68	+5·65	+5·52	+5·09	+5·43	+5·55	+5·11	+5·10	+5·30
Normalmittel für Mailand.	332·41	332·20	331·17	330·73	330·93	331·46	331·53	331·61	332·11	331·95	331·54	332·59
1. Normalmitt. für Ancona .	337·79	337·55	336·62	336·41	336·58	336·98	336·62	337·04	337·66	337·06	336·64	337·89
Ancona — Triest.												
1863	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—0·05	+0·55	+0·82
1864	+0·48	+0·73	+0·80	+0·52	+0·53	+0·32	+0·24	+0·18	+0·29	+0·71	+0·31	+0·22
1865	+0·41	+0·08	—0·17	+0·51	+0·70	+0·50	+0·46	+0·58	+0·65	—	—	—
Mittel	+0·45	+0·41	+0·32	+0·52	+0·62	+0·41	+0·35	+0·38	+0·33	+0·33	+0·43	+0·55
Normalmittel für Triest ..	337·10	336·84	336·11	335·75	335·88	336·25	336·21	336·24	336·77	336·57	336·13	337·06
2. Normalmitt. für Ancona .	337·55	337·25	336·43	336·27	336·50	336·66	336·56	336·62	337·24	336·90	336·56	337·61
Normalmittel für Ancona im Durchschnitte obiger zwei Bestimmungen.	337·67	337·40	336·53	336·34	336·54	336·82	336·59	336·83	337·45	336·98	336·60	337·75
Bludenz — Wien.												
1856	—	—	—	—	—	—	—	—14·56	—14·95	—15·98	—15·24	—15·34
1857	—15·91	—16·63	—15·98	—15·05	—15·28	—14·68	—14·14	—14·67	—15·02	—15·52	—16·36	—15·39
1858	—16·00	—17·78	—15·15	—15·42	—14·63	—14·60	—14·05	—14·28	—15·22	—	—16·43	—16·07
1859	—15·35	—14·63	—14·33	—14·71	—15·46	—14·83	—	—	—14·75	—15·44	—16·13	—15·95
1860	—15·82	—14·93	—15·22	—15·63	—14·76	—14·69	—14·21	—14·61	—	—15·54	—16·10	—
1861	—15·73	—15·71	—14·77	—16·38	—15·18	—14·77	—14·51	—14·14	—14·52	—16·27	—15·13	—16·12
1862	—15·49	—15·73	—	—15·06	—15·22	—14·64	—14·50	—14·73	—15·34	—15·36	—	—15·40
1863	—15·94	—15·29	—15·15	—15·25	—15·14	—14·50	—14·62	—14·52	—	—	—15·98	—14·57
Mittel	—15·75	—15·81	—15·10	—15·36	—15·10	—14·67	—14·34	—14·50	—14·97	—15·68	—15·91	—15·55
Normalmittel für Wien ...	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel für Bludenz.	314·92	314·48	314·38	313·68	314·05	314·94	315·54	315·47	315·53	314·62	314·22	315·44

Bodenbach — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	+3·11	+1·73	+2·24	+2·00	+3·04	+2·38	+2·66	+2·13	+2·67	+2·38	+1·86	+2·15
1849	2·02	2·19	2·27	2·41	2·75	2·55	2·46	2·64	2·44	2·19	2·55	2·28
1850	2·64	1·73	2·48	2·66	2·63	2·67	2·38	2·28	2·40	2·28	1·70	2·03
1851	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1852	0·87	1·21	2·13	2·32	1·51	1·28	2·08	1·62	1·42	1·46	1·50	0·99
1853	0·89	1·29	2·09	1·12	1·73	1·23	1·07	0·88	1·46	1·11	2·43	2·50
1854	1·47	1·59	1·74	1·85	1·83	1·52	1·77	1·59	1·67	1·19	1·66	0·88
1855	2·65	2·66	2·23	2·60	2·06	2·31	1·12	2·14	1·80	1·57	2·17	1·76
1856	1·20	1·98	2·61	2·31	2·26	2·22	2·12	1·75	2·04	2·14	1·80	1·69
1857	2·88	2·64	2·07	2·53	2·52	2·47	1·91	2·46	2·08	1·99	2·54	1·94
1858	1·82	2·06	1·94	2·30	—	2·27	1·96	2·29	2·19	2·41	2·73	1·89
1859	1·58	1·95	1·63	2·16	2·58	2·29	2·17	2·00	1·85	1·88	1·74	2·19
1860	1·52	1·80	1·78	2·30	1·84	1·95	1·97	1·55	2·05	1·60	2·40	2·00
1861	2·34	1·96	1·48	2·30	2·08	1·89	1·95	1·95	1·53	2·10	1·29	2·44
1862	1·77	2·31	1·99	2·18	2·00	1·78	2·77	2·05	2·30	1·55	1·86	1·29
1863	1·24	1·98	1·98	2·01	2·21	1·90	2·26	1·37	1·22	1·32	1·38	0·78
Mittel	+1·87	1·94	2·04	2·20	2·22	2·05	2·04	1·91	1·94	1·81	1·97	1·79
Normalmittel für Wien ...	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel f. Bodenbach	332·54	332·23	331·52	331·24	331·37	331·66	331·92	331·88	332·44	332·11	332·10	332·78

Debreczin — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1853	—	—	+2·12	+2·37	+3·02	+2·68	+2·31	+2·52	+2·73	+3·50	+2·73	+3·17
1854	+3·16	+1·76	1·96	2·59	3·00	2·83	2·37	2·46	2·05	3·21	2·87	2·66
1855	2·63	3·10	2·90	1·98	3·04	2·61	2·41	2·46	2·68	3·37	3·35	3·26
1856	3·51	2·57	2·38	3·56	3·07	2·41	1·93	2·49	2·78	2·86	2·73	3·12
1857	2·57	3·00	2·54	2·50	2·32	1·82	1·61	2·12	2·60	2·93	2·48	2·48
1858	2·73	3·07	2·43	2·25	1·76	1·35	1·63	1·54	1·84	2·21	2·32	2·77
1859	2·50	2·05	2·43	2·10	1·98	1·32	1·51	1·86	1·70	2·41	2·72	2·34
1860	2·74	1·76	2·03	2·04	1·54	2·03	1·28	2·13	2·31	1·63	2·38	2·54
1861	1·80	2·85	2·13	1·36	1·65	1·67	1·66	1·33	1·82	2·14	2·43	1·93
1862	2·28	2·00	2·87	1·59	1·83	1·58	1·63	1·46	1·83	1·32	2·49	2·58
1863	3·11	1·57	2·35	1·87	1·71	1·74	1·23	1·79	2·36	2·72	2·28	1·96
Mittel	2·70	2·37	2·38	2·20	2·27	2·00	1·78	2·01	2·25	2·57	2·62	2·62
Normalmittel für Wien	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel f. Debreczin .	333·37	332·66	331·86	331·24	331·42	331·61	331·66	331·98	332·75	332·87	332·75	333·61

Gratz — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	—6·50	—5·67	—5·75	—5·63	—6·00	—5·54	—5·75	—5·34	—5·77	—5·73	—5·81	—6·22
1849	—6·10	—6·07	—6·24	—6·00	—5·98	—5·82	—5·81	—5·86	—5·87	—5·95	—6·31	—6·23
1850	—6·36	—5·89	—6·28	—6·08	—5·98	—5·93	—5·82	—5·72	—5·97	—5·98	—5·98	—6·26
1851	—6·16	—6·31	—6·00	—5·91	—5·93	—5·81	—5·74	—5·91	—5·91	—5·79	—6·18	—6·32
1852	—5·96	—6·29	—6·47	—6·40	—5·87	—5·45	—5·85	—5·70	—5·87	—5·95	—5·84	—5·96
1853	—6·01	—6·50	—6·35	—6·01	—5·88	—5·78	—5·77	—5·78	—5·84	—5·71	—6·21	—6·15
1854	—5·25	—6·20	—6·31	—6·03	—5·92	—	—	—	—	—	—	—
1855	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—6·00
1856	—5·76	—5·90	—6·16	—5·71	—5·73	—5·86	—5·87	—5·75	—5·95	—6·32	—6·25	—5·98
1857	—6·27	—6·18	—6·18	—5·86	—5·85	—5·87	—5·67	—5·72	—5·79	—5·70	—6·32	—6·13
1858	—6·23	—6·19	—6·49	—5·85	—5·90	—5·70	—5·55	—5·66	—5·83	—6·09	—6·27	—6·17
1859	—6·26	—6·49	—5·74	—	—5·92	—5·84	—5·68	—5·76	—6·67	—5·92	—6·09	—6·24
1860	—5·97	—6·09	—6·01	—6·03	—5·88	—5·74	—5·88	—5·68	—5·82	—5·92	—5·94	—6·01
1861	—6·16	—5·94	—5·73	—6·00	—5·79	—6·05	—5·85	—5·92	—5·83	—6·02	—5·92	—6·28
1862	—6·23	—6·33	—5·86	—6·02	—5·88	—5·84	—5·73	—6·00	—5·89	—6·13	—6·24	—6·15
1863	—5·80	—6·20	—5·97	—5·99	—5·85	—5·72	—5·83	—5·86	—5·77	—5·87	—6·12	—6·00
Mittel	—6·07	—6·15	—6·10	—5·97	—5·89	—5·78	—5·77	—5·77	—5·91	—5·93	—6·11	—6·14
Normalmittel für Wien ...	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel für Gratz....	324·60	324·14	323·38	323·07	323·26	323·83	324·11	324·20	324·59	324·37	324·02	324·85

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Hermannstadt — Wien.												
1851	—8·63	—9·41	—8·50	—7·98	—8·77	—9·14	—8·66	—9·20	—8·50	—8·30	—8·61	—10·34
1852	—8·79	—9·24	—10·32	—10·51	—9·01	—8·40	—9·27	—8·27	—8·08	—8·44	—8·20	—8·19
1853	—8·04	—7·80	—9·20	—9·00	—8·14	—8·18	—8·72	—8·70	—8·56	—7·73	—9·22	—8·92
1854	—8·45	—10·19	—10·05	—9·35	—8·39	—8·52	—9·04	—8·88	—9·38	—7·90	—8·63	—8·77
1855	—9·53	—8·75	—8·34	—9·93	—8·08	—8·68	—8·56	—8·62	—8·53	—7·32	—8·19	—9·14
1856	—8·03	—9·15	—9·66	—7·77	—8·03	—8·70	—9·23	—8·36	—8·27	—8·57	—8·83	—8·27
1857	—9·13	—9·01	—8·94	—8·43	—8·77	—9·39	—8·94	—8·79	—8·31	—7·92	—9·18	—9·29
1858	—9·42	—8·82	—9·09	—9·06	—9·09	—9·40	—8·75	—8·61	—8·66	—8·40	—8·81	—9·02
1859	—9·17	—9·12	—8·90	—8·58	—8·47	—9·18	—9·13	—8·62	—8·83	—8·08	—8·49	—8·75
1860	—8·24	—9·37	—8·88	—8·43	—8·92	—8·54	—8·79	—8·02	—8·22	—8·92	—8·50	—8·55
1861	—9·39	—7·89	—8·86	—9·52	—8·97	—8·34	—8·68	—9·01	—8·29	—8·26	—8·25	—9·42
1862	—8·90	—9·34	—7·80	—9·05	—8·47	—8·57	—8·62	—8·76	—8·48	—8·03	—8·05	—8·65
1863	—7·71	—9·72	—8·46	—9·05	—8·56	—8·52	—9·26	—8·44	—8·02	—7·96	—8·68	—9·17
Mittel	—8·73	—9·06	—9·00	—8·97	—8·59	—8·74	—8·90	—8·64	—8·47	—8·14	—8·59	—8·96
Normalmittel für Wien ...	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel f. Hermannstadt	321·94	321·23	320·48	320·07	320·56	320·87	320·98	321·33	322·03	322·16	321·54	322·03
Ischl — Kremsmünster.												
1855	—5·02	—5·01	—4·69	—4·77	—4·75	—4·67	—4·40	—4·45	—4·81	—4·89	—5·49	—5·54
1856	—5·46	—4·75	—5·49	—5·14	—5·08	—4·77	—4·88	—4·50	—4·44	—5·40	—5·25	—5·18
1857	—5·52	—5·52	—5·10	—4·95	—4·51	—4·89	—4·69	—4·90	—4·92	—4·88	—5·35	—5·42
1858	—5·36	—5·23	—5·31	—4·96	—4·92	—4·67	—4·62	—4·70	—4·83	—5·13	—5·22	—5·38
1859	—5·01	—5·19	—4·88	—5·00	—4·97	—4·91	—4·61	—4·88	—5·02	—5·17	—5·07	—5·67
1860	—5·74	—5·64	—5·18	—5·07	—4·91	—4·75	—4·93	—4·77	—5·03	—5·23	—5·36	—5·29
1861	—5·14	—4·68	—4·53	—4·74	—4·68	—4·55	—4·27	—4·38	—4·65	—4·58	—4·60	—4·88
1862	—4·51	—4·90	—4·80	—4·57	—4·29	—4·39	—4·77	—4·19	—4·59	—4·23	—4·77	—4·58
1863	—5·02	—4·89	—4·70	—4·81	—4·70	—4·34	—	—4·11	—4·61	—5·11	—5·18	—4·90
1864	—5·30	—5·07	—5·06	—5·05	—4·99	—4·76	—4·64	—4·83	—4·83	—5·01	—5·18	—5·4
1865	—5·12	—5·42	—5·42	—5·28	—4·79	—4·78	—4·53	—	—	—	—	—
Mittel	—5·20	—5·12	—5·01	—4·94	—4·78	—4·68	—4·63	—4·57	—4·77	—4·96	—5·15	—5·23
Normalmitt. f. Kremsmünst.	323·10	322·92	322·19	321·76	321·97	322·64	322·99	323·01	323·26	322·87	322·63	323·50
1. Normalmitt. für Ischl	317·90	317·80	317·18	316·82	317·19	317·96	318·36	318·44	318·49	317·91	317·48	318·27
Ischl — Wien.												
1855	—12·24	—12·70	—11·94	—11·99	—11·97	—11·65	—11·39	—11·43	—12·26	—12·21	—13·29	—13·05
1856	—13·06	—11·86	—13·20	—12·52	—12·13	—11·69	—11·76	—11·52	—11·97	—13·13	—12·52	—12·34
1857	—12·81	—13·42	—12·70	—12·01	—11·90	—11·70	—11·48	—11·88	—12·14	—12·39	—13·03	—12·58
1858	—13·02	—13·97	—12·58	—12·31	—11·86	—11·66	—11·39	—11·55	—12·23	—12·27	—12·80	—13·16
1859	—12·34	—12·18	—11·83	—12·11	—12·36	—11·95	—11·67	—11·96	—12·05	—12·61	—12·95	—13·12
1860	—13·35	—12·13	—12·57	—12·55	—12·02	—11·79	—11·73	—11·89	—12·35	—12·59	—13·00	—13·11
1861	—12·53	—12·23	—11·88	—11·99	—11·79	—11·55	—11·20	—11·24	—11·72	—12·67	—11·97	—12·60
1862	—12·11	—12·31	—12·27	—11·77	—11·79	—11·49	—11·78	—11·45	—12·07	—11·59	—13·27	—12·22
1863	—12·65	—12·12	—11·95	—12·10	—12·02	—11·39	—	—11·14	—11·87	—12·74	—12·94	—11·96
1864	—13·54	—12·71	—12·29	—12·07	—12·40	—11·64	—11·58	—11·73	—11·93	—12·38	—12·77	—13·59
1865	—12·56	—12·87	—12·87	—12·88	—12·18	—11·66	—11·67	—11·67	—	—	—	—
Mittel	—12·75	—12·59	—12·37	—12·21	—12·04	—11·65	—11·57	—11·59	—12·06	—12·46	—12·85	—12·77
Normalmittel f. Wien.....	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
2. Normalmitt. für Ischl	317·92	317·70	317·11	316·83	317·11	317·96	318·31	318·38	318·44	317·84	317·28	318·22
Im Mittel aus beiden Bestimmungen erhält man als												
Normalmittel für Ischl	317·91	317·75	317·14	316·82	317·15	317·96	318·34	318·41	318·46	317·87	317·38	318·25

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Laibach — Wien.												
1854	—	—	—	−3·87	−3·67	−3·56	−3·85	−3·76	−3·93	−3·67	−3·44	−3·29
1855	−3·75	−3·94	−3·59	−4·13	−3·47	−3·76	−3·28	−3·66	−3·71	−2·93	−3·82	−3·89
1856	−3·41	−3·31	−3·89	−3·06	−3·09	−3·44	−3·74	−3·35	−3·40	−3·75	−3·69	−3·34
1857	−3·90	−3·78	—	−3·69	−3·76	−3·59	−3·45	−3·56	−3·20	−3·62	−3·97	−3·57
1858	−3·94	−4·20	−3·78	−3·97	−3·99	−4·00	−3·71	−3·83	−4·00	−4·08	−4·27	−4·16
1859	−3·78	−3·75	−3·49	−4·01	−3·99	−3·73	−3·78	−3·90	−3·77	−3·81	−3·97	−4·01
1860	−3·54	−3·96	−3·81	−3·99	−3·79	−3·58	−3·89	−3·51	−3·81	−3·89	−4·00	−4·02
1861	−4·05	−3·45	−3·73	−4·17	−3·78	−3·62	−3·50	−3·88	−3·59	−3·84	−3·56	−4·07
1862	−3·74	−4·11	−3·33	−3·89	−3·55	−3·71	−3·49	−3·89	−3·80	−3·65	—	—
1863	−3·31	−3·88	−3·88	−4·02	−3·81	−3·48	−3·81	−3·56	−3·51	−3·49	−4·12	−3·65
Mittel	−3·71	−3·82	−3·69	−3·88	−3·69	−3·65	−3·65	−3·69	−3·67	−3·67	−3·87	−3·78
Normalmittel für Wien	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel für Laibach	326·96	326·47	325·79	325·16	325·46	325·96	326·23	326·28	326·83	326·63	326·26	327·21
Lemberg — Wien.												
1850	−4·66	−5·77	−5·96	−3·52	−3·79	−2·61	−3·41	−3·35	−4·39	−3·78	−4·55	−4·60
1851	−2·83	−4·15	−3·01	−2·95	−3·73	−4·30	−3·20	−2·93	−2·84	−3·39	−3·64	−5·17
1852	−4·39	−4·40	−4·77	−4·45	−4·22	−3·80	−4·11	−3·34	−3·18	−3·76	−3·50	−4·32
1853	−3·77	−2·96	−3·45	−4·22	−3·05	−3·70	−4·26	−3·33	−3·66	−2·80	−3·22	−2·94
1854	−3·81	−5·53	−4·90	−4·44	−3·31	−3·67	−3·55	−5·23	−4·37	−2·68	−3·71	−4·49
1855	−4·73	−3·64	−3·56	−4·14	−3·28	−3·45	−3·91	−3·81	−3·62	−3·31	−2·63	−4·42
1856	−3·67	−4·74	−4·38	−3·24	−3·60	−3·86	−4·35	−3·84	−3.53	−3·52	−4·32	−4·49
1857	−3·60	−3·59	−3·72	−3·34	−3·53	−4·42	−4·52	−3·96	−3·87	−2·89	−3·55	−5·39
1858	−4·50	−3·26	−5·03	−4·02	−4·00	−4·17	−3·95	−3·72	−3·45	−3·23	−3·57	−3·30
1859	−5·18	−4·76	−4·64	−4·01	−2·98	−4·05	−4·15	−3·54	−3·87	−3·46	−3·37	−3·50
1860	−3·44	−4·53	−3·73	−3·08	−3·93	−3·73	−3·91	−3·56	−3·20	−4·12	−3·35	−3·09
1861	−4·64	−3·33	−4·06	−4·55	−4·12	−3·49	−3·96	−4·27	−3·92	−2·72	−4·06	−4·72
1862	−4·09	−4·12	−2·87	−4·02	−3·38	−3·78	−4·04	−3·73	−3·37	−3·46	−1·72	−3·68
1863	−3·63	−5·20	−3·70	−3·87	−3·61	−3·94	−4·31	−3·86	−3·45	−2·88	−3·88	−5·23
Mittel	−4·07	−4·28	−4·13	−3·85	−3·61	−3·78	−3·97	−3·75	−3·62	−3·29	−3·50	−4·24
Normalmittel für Wien	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel für Lemberg.	326·60	326·01	325·35	325·19	325·54	325·83	325·91	326·22	326·88	327·01	326·63	326·75
Lesina — Triest.												
1858	—	—	−0·22	−0·42	−0·22	−0·14	+0·23	+0·03	−0·27	+0·07	−0·13	−0·16
1859	−0·54	−0·20	+0·15	+0·16	−0·10	−0·17	−0·42	−0·20	−0·27	—	−0·23	+0·15
1860	—	−0·33	−0·36	−0·03	−0·20	0·00	−0·02	+0·58	+0·68	+0·55	+0·63	−0·01
1861	−0·19	—	−0·17	−0·46	+0·21	+0·57	+0·14	−0·11	+0·48	0·00	−0·01	−0·44
1862	+0·01	−0·38	+0·26	+0·06	+0·12	+0·12	—	+0·23	+0·52	+0·55	−0·06	−0·04
1863	+0·61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1864	−0·19	+0·63	+0·86	+0·47	+0·14	−0·05	−0·02	−0·12	−0·25	+0·12	−0·25	−0·59
1865	−0·01	−0·85	−0·36	−0·13	+0·03	−0·13	+0·03	+0·19	−0·44	—	—	—
Mittel	−0·05	−0·23	+0·02	−0·05	0·00	+0·03	−0·01	+0·09	+0·06	+0·26	−0·01	−0·18
Verbess. Mittel	−0·15	−0·09	−0·09	−0·01	−0·01	+0·01	+0·04	+0·05	+0·14	+0·10	+0·02	−0·08
Normalmittel von Triest	337·10	336·84	336·11	335·75	335·88	336·25	336·21	336·24	336·77	336·57	336·13	337·06
1. Normalmitt. von Lesina	336·95	336·75	336·02	335·74	335·87	336·26	336·25	336·29	336·91	336·67	336·15	336·98
Lesina — Mailand.												
1858	—	—	+4·98	+5·47	+5·30	+4·67	+5·18	+4·88	+4·76	+5·14	+4·55	+4·37
1859	+4·45	+4·77	5·38	5·51	5·35	5·37	5·00	5·11	5·03	—	4·86	5·17
1860	—	4·48	4·65	4·98	4·51	4·61	3·95	4·82	4·88	4·48	5·10	4·55
1861	4·16	—	4·34	4·26	4·92	4·96	4·69	4·01	5·01	4·30	4·63	3·95
1862	4·45	4·46	5·23	4·80	4·83	4·65	—	4·53	4·78	4·90	4·77	4·81
1863	5·92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1864	4·67	5·82	5·96	5·55	5·05	4·93	4·67	5·14	5·00	5·22	4·63	4·28
1865	5·00	3·85	4·80	5·12	5·18	5·10	4·82	5·03	4·47	—	—	—
Mittel	4·77	4·68	5·05	5·10	5·02	4·90	4·72	4·79	4·85	4·81	4·76	4·52
Verbess. Mittel	4·66	4·83	4·94	5·06	5·01	4·90	4·80	4·79	4·82	4·81	4·70	4·68

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Normalmittel für Mailand .	332·41	332·20	331·17	330·73	330·93	331·46	331·53	331·61	332·11	331·95	331·54	332·59
2. Normalmitt. für Lesina . .	337·07	337·03	336·11	335·79	335·94	336·36	336·33	336·40	336·93	336·76	336·24	337·27

Vereinigt man beide Bestimmungen und gibt der näheren Station Triest das doppelte Gewicht, so erhält man als Normalmittel für Lesina:

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	336·99	336·84	336·05	335·76	335·89	336·29	336·28	336·33	336·92	336·70	336·18	337·08

Ofen — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1856	—	—	+3·04	+3·35	+3·03	+2·76	+2·28	+2·54	+2·80	+2·88	+2·40	+3·22
1857	+2·58	+2·33	2·66	2·72	2·57	2·14	2·26	2·27	2·79	3·03	2·61	2·65
1858	2·72	2·81	2·74	2·51	2·26	2·05	2·10	2·22	2·44	2·45	2·70	2·66
1859	2·52	2·42	2·42	2·06	2·50	1·77	1·98	2·15	2·36	2·70	3·34	2·51
1860	3·16	2·31	2·20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1861	—	—	—	2·24	2·49	2·52	2·44	2·24	2·58	2·89	2·81	2·57
1862	2·73	2·49	3·11	2·31	2·60	2·36	2·36	·2·17	2·57	2·92	3·06	2·94
1863	3·25	2·12	2·52	2·30	2·31	2·34	1·99	2·29	2·51	2·84	2·55	2·45
Mittel	2·83	2·41	2·67	2·49	2·54	2·28	2·20	2·27	2·58	2·82	2·78	2·71
Normalmittel für Wien . . .	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel für Ofen	333·50	332·70	332·15	331·53	331·69	331·89	332·08	332·24	333·08	333·12	332·91	333·70

Pancsova — Hermannstadt.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1860	—	—	—	—	+14·34	+14·25	+14·33	+14·07	+13·93	+14·42	+14·37	+14·27
1861	+14·81	+14·06	+12·90	+14·44	14·40	13·08	14·39	14·26	14·14	—	13·84	14·42
1862	14·40	14·61	13·79	13·87	13·39	13·31	13·46	13·27	13·30	13·51	13·29	14·48
1863	14·05	14·68	13·82	12·78	13·38	13·43	13·53	13·24	13·14	13·38	13·68	14·71
Mittel	14·42	14·45	13·50	13·70	13·88	13·52	13·93	13·71	13·63	13·77	13·80	14·47
Normalmittel f. Hermannst.	321·94	321·23	320·48	320·07	320·56	320·87	320·98	321·33	322·03	322·16	321·54	322·03
Normalmittel f. Pancsova .	336·36	335·68	333·98	333·77	334·44	334·39	334·91	335·04	335·66	335·93	335·34	336·50

Pola — Triest.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1864	—	—	—	—	—	—	—	−0·21	−0·05	+0 61	+0·19	+0·15
1865	+0·21	+0·41	+0·14	+0·22	+0·29	+0·39	+0·09	+0·40	+0·35	+0·01	—	—
Mittel	+0·21	+0·41	+0·14	+0·22	+0·29	+0·39	+0·09	+0·09	+0·15	+0·31	+0·19	+0·15
Verbess. Mitt.	+0·26	+0·25	+0·26	+0·22	+0·30	+0·26	+0·19	+0·11	+0·18	+0·22	+0·22	+0·18
Normalmittel für Triest . . .	337·10	336·84	336·11	335·75	335·88	336·25	336·21	336·24	336·77	336·57	336·13	337·06
Normalmittel f. Pola	337·36	337·09	336·37	335·97	336·18	336·51	336·40	336·35	336·95	336·79	336·35	337·24

Salzburg — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	−10·06	− 8·81	− 9·10	− 8·78	−8·59	−8·33	−8·20	−8·40	−8·47	− 8·86	− 8·92	− 9·95
1849	− 9·13	− 8·00	− 8·90	− 9·45	−8·86	−8·77	−7·70	−8·39	−9·19	− 9·13	− 8·92	− 9·40
1850	− 9·52	− 8·22	− 8·52	− 8·85	−8·35	−8·52	−8·24	−8·55	−8·75	− 8·68	− 8·59	− 8·80
1851	− 9·92	− 9·15	− 8·80	− 9·12	−8·55	−8·32	−8·33	−8·43	−9·16	− 9·21	− 9·22	− 9·15
1852	− 9·71	− 9·24	− 9·55	− 9·54	−9·09	−9·04	−8·78	−8·97	−9·70	− 9·36	− 9·47	− 9·59
1853	− 9·89	−10·52	− 9·56	− 8·85	−9·60	−8·66	−8·66	−8·89	−9·20	− 9·54	− 9·90	−11·00
1854	− 9·93	− 8·56	− 9·26	− 9·53	−9·60	−8·39	−9·02	−8·89	−9·21	− 9·75	− 9·40	− 8·93
1855	− 9·59	−10·24	− 9·61	− 9·50	−9·44	−9·14	−9·05	−9·06	−9·76	− 9·72	−10·44	−10·56
1856	−10·16	− 9·34	−10·34	− 9·70	−9·28	−8·95	−8·95	−9·07	−9·48	−10·14	− 9·52	− 9·54
1857	—	—	—	—	−9·20	−9·02	−8·64	−8·99	−9·24	− 9·72	−10·22	− 9·45
1858	−10·20	−11·44	− 9·49	− 9·67	−9·08	−9·18	−8·88	−8·98	−9·74	− 9·64	−10·30	− 9·99
1859	− 9·41	− 9·06	− 9·10	− 9·37	−9·77	−9·23	−8·98	−9·20	−9·28	− 9·77	−10·28	− 9·99
1860	−10·07	− 9·17	− 9·59	− 9·80	−9·27	−9·18	−8·85	−9·14	−9·53	− 9·55	−10·03	−10·22
1861	− 9·76	− 9·96	− 9·47	− 9·37	−9·17	−9·06	−8·95	−8·91	−9·11	−10·36	− 9·57	−10·03
1862	− 9·77	− 9·77	−10·03	− 9·35	−9·54	−9·11	−9·05	−9·33	−9·60	− 9·50	−10·77	− 9·72
1863	− 9·45	− 8·84	− 9·27	− 9·37	−9·32	−8·69	−8·65	−8·91	−9·01	− 9·66	− 9·32	− 8·63
Mittel	− 9·77	− 9·35	− 9·37	− 9·35	−9·17	−8·85	−8·68	−8·88	−9·28	− 9·54	− 9·68	− 9·68
Normalmittel für Wien . . .	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel f. Salzburg . .	320·90	320·94	320·11	319·69	319·98	320·76	321·20	321·09	321·22	320·76	320·45	321·31

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Schemnitz — Wien.												
1852	—15·89	—15·77	—16·08	—16·23	—15·27	—15·52	—15·89	—15·72	—15·64	—16·11	—15·91	—15·82
1853	—15·74	—15·67	—16·15	—16·01	—15·33	—15·17	—15·33	—15·24	—15·45	—14·96	—16·09	—15·85
1854	—16·01	—16·83	—16·78	—15·93	—14·99	—15·26	—15·34	—15·63	—16·05	—15·19	—15·70	—16·05
1855	—16·68	—15·97	—15·67	—16·20	—15·19	—15·18	—15·17	—15·20	—15·39	—14·75	—15·47	—16·46
1856	—15·61	—16·39	—16·46	—15·05	—14·96	—15·18	—14·99	—14·99	—15·12	—15·26	—16·12	—15·85
1857	—16·21	—16·57	—16·15	—15·44	—15·42	—15·64	—15·55	—15·31	—15·24	—15·17	—16·17	—16·78
1858	—16·68	—16·56	—16·16	—15·73	—15·79	—15·70	—15·42	—15·09	—15·15	—15·19	—15·94	—15·93
1859	—16·77	—16·15	—15·77	—15·38	—15·01	—15·31	—15·25	—15·01	—15·37	—15·03	—15·55	—15·14
1860	—15·58	—16·40	—15·82	—15·36	—15·28	—14·99	—15·34	—14·86	—15·02	—15·78	—15·53	—15·47
1861	—16·59	—15·46	—15·32	—16·03	—15·44	—14·91	—16·40	—15·29	—15·23	—15·20	—15·46	—16·47
1862	—16·13	—16·34	—14·92	—15·67	—15·24	—15·23	—15·06	—15·15	—15·11	—15·07	—15·13	—16·19
1863	—15·25	—16·56	—15·26	—15·58	—15·11	—15·10	—15·41	—14·94	—15·32	—15·18	—16·10	—16·54
Mittel	—16·10	—16·22	—15·88	—15·72	—15·25	—15·27	—15·43	—15·20	—15·34	—15·24	—15·76	—16·05
Normalmittel: Wien ...	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel: Schemnitz	314·57	314·07	313·60	313·32	313·90	314·34	314·45	314·77	315·16	315·16	314·37	314·94
Schössl — Wien.												
1848	—4·71	—6·14	—5·73	—5·19	—4·78	—5·39	—5·90	—5·90	—4·95	—5·25	—5·96	—6·03
1849	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1850	—5·69	—6·08	—5·51	—5·14	—5·03	—4·89	—5·07	—5·11	—5·04	—5·39	—5·85	—5·75
1851	—5·76	—5·27	—	—5·05	—4·77	—5·03	—5·05	—4·86	—4·93	—5·10	—5·48	—5·39
1852	—6·10	—5·57	—5·03	—4·56	—5·03	—5·10	—4·52	—4·97	—5·30	—5·51	—5·35	—5·95
1853	—5·74	—5·34	—4·64	—5·15	—4·67	—4·85	—5·06	—4·75	—5·18	—5·31	—5·11	—5·41
1854	—5·63	—5·36	—5·26	—5·15	—4·87	—4·97	—4·77	—5·12	—5·04	—5·49	—5·30	—6·00
1855	—5·27	—5·02	—5·09	—4·91	—5·02	—4·65	—5·14	—4·76	—4·82	—5·66	—5·33	—5·52
1856	—5·58	—5·28	—5·03	—5·00	—4·93	—4·82	—5·03	—5·18	—5·17	—5·25	—5·59	—5·59
1857	—5·13	—5·32	—5·30	—4·76	—4·82	—4·54	—4·91	—4·49	—4·94	—5·00	—4·87	—5·44
1858	—5·45	—5·59	—5·30	—4·88	—4·74	—4·61	—4·87	—4·76	—4·94	—4·79	—4·88	—5·47
1859	—5·84	—5·41	—5·52	—5·21	—4·51	—4·68	—4·72	—4·79	—4·99	—5·13	—4·51	—5·26
1860	—5·70	—5·19	—5·52	—4·83	—4·97	—4·99	—4·79	—5·25	—4·81	—5·50	—4·98	—5·38
1861	—5·34	—5·29	—5·69	—4·75	—4·96	—4·89	—5·04	—4·92	—5·19	—5·12	—5·80	—5·35
1862	—5·47	—5·09	—5·12	—4·91	—4·98	—5·08	—5·08	—4·66	—4·72	—5·43	—5·36	—5·78
1863	—5·85	—5·19	—4·85	—5·11	—4·69	—4·96	—4·71	—5·01	—5·21	—5·13	—5·28	—5·75
Mittel	—5·55	—5·41	—5·26	—4·97	—4·85	—4·89	—4·98	—4·97	—5·02	—5·27	—5·38	—5·60
Normalmittel: Wien ...	330·67	330.29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normalmittel: Schössl..	325·12	324·88	324 22	324·07	324·30	324·72	324·90	325·00	325·48	325·03	324·75	325·39
Szegedin — Wien.												
1853	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+4·49	+4·88
1854	+4·97	+4·07	+3·86	+4·67	+4·54	+4·42	+3·84	+4·00	+3·75	+4·68	4·51	4·37
1855	4·14	4·45	4·65	3·68	4·83	4·10	4·12	4·02	4·17	4·75	4·65	4·60
1856	4·60	—	4·20	4·94	4·20	3·71	3·23	3·58	3·87	3·67	3·82	4·62
1857	3·72	4·36	3·85	3·74	—	3·70	3·65	4·04	4·83	4·53	4·18	4·78
1858	4·69	5·14	3·55	3·63	3·68	3·26	3·39	3·52	3·77	3·91	4·19	4·12
1859	4·56	4·27	4·17	4·06	4·07	3·80	3·61	3·91	4·05	—	4·83	4·90
1860	4·98	3·79	3·98	4·31	4·00	4·50	3·88	4·86	4·10	4·46	4·36	4·20
1861	3·34	4·85	—	—	—	4·42	4·48	—	—	—	—	—
1865	5·13	3·62	4·12	4·17	4·45	3·78	3·94	4·20	3·50	—	—	4·47
Mittel	4·46	4·32	4·17	4·15	4·25	3·96	3·79	4·02	4·01	4·33	4·38	4·55
Normlm.f.Wien	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
1. Normalmitt. f. Szegedin..	335·13	334·61	333·65	333·19	333·40	333·57	333·67	333·99	334·51	334·63	334·51	335·54
Szegedin — Triest.												
1853	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—0·93	—0·07
1854	—1·47	—2·85	—2·78	—1·99	—2·40	—2·61	—2·43	—2·35	—2·41	—1·57	—1·94	—2·51
1855	—2·23	—1·68	—2·18	—2·41	—2·21	—2·51	—2·36	—2·11	—1·74	—2·15	—0·98	—1·21
1856	—2·15	—	—1·80	—2·54	—2·98	—3·01	—2·46	—2·87	—2·66	—2·21	—2·40	—1·98
1857	—2·04	—2·08	—2·90	—2·89	—	—3·04	—3·17	—2·43	—1·85	—1·73	—1·53	—1·27
1858	—1·26	—0·51	—2·17	—3·31	—3·07	—2·64	—2·90	—2·62	—2·26	—1·97	—1·34	—1·27
1859	—2·15	—2·65	—2·93	—2·95	—2·41	—3·10	—2·68	—2·34	—2·42	—	—1·19	—0·94
1860	—2·03	—2·46	—2·97	—2·25	—2·85	—2·47	—2·30	—1·54	—2·05	—1·27	—1·80	—2·02
1861	—2·23	—2·54	—	—	—	—2·29	—2·05	—	—	—	—	—
1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—0·93
1865	—2·11	—1·93	—1·89	—2·69	—2·61	—2·65	—2·43	—2·29	—2·58	—	—	—

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Mittel........	−1·97	−2·09	−2·45	−2·63	−2·65	−2·70	−2·53	−2·32	−2·25	−1·82	−1·51	−1·36
Normlm.f.Triest	337·10	336·84	336·11	335·75	335·88	336·25	336·21	336·24	336·77	336·57	336·13	337·06
2. Normalmitt. f. Szegedin ...	335·13	334·75	333·66	333·12	333·23	333·55	333·68	333·92	334·52	334·75	334·62	335·70

Im Mittel aus beiden Bestimmungen erhält man:

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	335·13	334·68	333·65	333·16	333·32	333·56	333·67	333·96	334·51	334 69	334·56	335·62

Tarnopol — Lemberg.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1861	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[1])−0·11	−1·15
1862	−0·99	−1·17	−0·95	−1·11	−1·09	−0·96	−0·99	−1·18	−0·95	−0·93	−0·54	−0·97
1863	−0·82	−1·36	−0·76	−1·07	−0·95	−1·00	−1·20	−1·55	−0·91	−0·90	−1·02	−1·11
1864	−1·42	−0·69	−0·94	−1·33	−1·09	−1·22	−2·09	−1·13	−0·97	−1·02	−0·94	−1·14
Mittel........	−1·08	−1·07	−0·88	−1·17	−1·04	−1·06	−1·43	−1·29	−0·94	−0·95	−0·65	−1·09
Nmlm. Lemberg	326·60	326·01	325·35	325·19	325·54	325·83	325·91	326·22	326·88	327·01	326·63	326·75
Nmlm.Tarnopol	325·52	324·94	324·47	324·02	324·50	324·77	324·48	324·93	325·94	326·06	325·98	325·66

Trient — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1856	+0·97	+0·27	−0 59	+1·45	+1·21	+1·23	−0·20	+1·19	+1·00	+0·35	−0·32	+0·82
1857	+0·17	+0·26	+0·01	+0·38	+0·64	+0·78	+1·01	+0·73	+0·90	+0·59	−0·11	+0·73
1858	+0·07	−0·51	+0·28	−0·22	+0·24	+0·03	+0·50	+0·37	+0·01	+0·15	−0·08	−0·04
1859	+0·71	+0·88	+0·87	+0·61	+0·15	+0·34	+0·35	−0·06	+0·47	+0·37	+0·05	+0·08
1860	+1·27	+0·31	+0·56	+0·01	+0·35	+0·25	−0·07	+0·33	+0·22	−0·20	+0·18	+0·44
1861	+0·13	+1·20	+0·59	−0·39	+0·06	+0·41	+0·35	+0·05	+0·57	−0·55	+1·15	+0·03
1862	+0·46	−0·04	+0·80	+0·07	+0·40	−2·01	+0·25	−0·07	−0·40	+0·66	−0·75	+0·76
1863	+1·56	+1·08	+0·45	+0·45	+0·50	+0·61	−0·32	+0·36	+0·39	+0·45	−0·31	+0·71
Mittel	+0·62	+0·43	+0·37	+0·29	+0·44	+0·20	+0·23	+0·36	+0·39	+0·23	−0·02	+0·44
Normm. Wien.	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normm. Trient	331·29	330·72	329·85	329·33	329·59	329·81	330·11	330·33	330·89	330·53	330·11	331·43

Triest — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848	—	+6·66	+6·81	+7·66	+6·13	+6·96	+6·13	+6·33	+6·53	+6·66	+6·67	+5·87
1849	+6·76	7·03	6·47	6·48	6·54	6·37	6·29	6·08	6·15	6·15	5·93	5·66
1850	5·70	7·18	6·63	6·50	6·76	6·21	6·43	6·48	6·36	6·00	6·93	6·18
1851	6·20	6·48	6·99	6·90	6·63	6·71	6·65	5·99	6·51	6·60	5·54	6·16
1852	7·14	6·51	6·11	6·10	7·06	6·91	6·24	6·62	6·11	6·30	6·70	6·96
1853	6·48	5·85	5·85	6·78	6·72	6·99	6·65	6·78	6·08	6·99	5·42	4·95
1854	6·44	6·91	6·64	6·66	6·94	7·03	6·27	6·35	6·16	6·25	6·45	6·88
1855	6·37	6·13	6·83	6·09	7·04	6·61	6·48	6·13	5·91	6·90	5·63	5·81
1856	6·75	6·63	6·00	7·48	7·18	6·72	5·69	6·42	6·53	5·88	6·22	6·60
1857	5·76	6·44	6·55	6·63	6·72	6·74	6·82	6·47	6·68	6·26	5·71	6·05
1858	5·95	5·65	6·72	6·94	6·75	5·90	6·29	6·14	6·03	5·88	5·53	5·39
1859	6·71	6·92	7·10	7·01	6·48	6·90	6·59	6·25	6·47	6·52	6·02	5·84
1860	7·01	6·25	6·95	6·56	6·85	6·97	6·18	6·40	6·15	5·73	6·16	6·22
1861	5·57	7·39	6·80	6·26	6·63	6·52	6·53	5·89	6·45	5·68	6·88	5·74
1862	6·49	6·22	7·15	6·45	6·69	6·18	6·29	5·80	5·90	6·21	4·87	6·32
1863	7·18	6·50	6·51	6·85	6·53	6·58	5·82	6·19	6·34	6·30	5·29	6·53
Mittel	6·43	6·55	6·63	6·71	6·73	6·64	6·33	6·27	6·27	6·27	6·00	6·07
Normm. Wien.	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Normm. Triest	337·10	336·84	336·11	335·75	335·88	336·25	336·21	336·24	336·77	336·57	336·13	337·06

Troppau — Wien.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1858	−2·77	−2·39	−2·84	−2·42	−2·32	−2·28	−2·50	−3·00	−3·54	−2·51	−2·53	−2·69
1859	−3·41	−3·24	−3·31	−2·95	−2·27	−2·62	−2·65	−3·12	−3·36	−2·79	−2·82	−2·89
1860	−2·96	−3·14	−3·04	−2 41	−2·73	−2·55	−2·79	−2·73	−2·65	−2·40	−2·50	−2·09
1861	−3·01	−2·65	−2·91	−2·69	−2·63	−2·57	−2·57	−2·91	−2·92	−2·46	−3·21	−3·17
1862	−3·09	−2·86	−2·56	−2·61	−2·45	−2·68	−2·71	−2·42	−2·32	−2·70	−2·19	−3·29
1863	−2·97	−2·97	−2·58	−2·65	−2·29	−2·55	−2·60	−2·58	−2·68	−2·43	−2·63	−3·49
Mittel	−3·03	−2·89	−2·87	−2·62	−2·46	−2·54	−2·64	−2·79	−2·91	−2·55	−2·65	−2·94
Normm. Wien.	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Nmm. Troppau	327·64	327·40	326·61	326·42	326·69	327·07	327·24	327·18	327·59	327·75	327·48	328·05

[1]) Mittel aus 15 Tagen.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Venedig — Wien.												
1853	—	—	—	—	—	—	+6·22	+5·80	+5·48	+6·09	—	—
1854	+6·02	+6·47	+6·11	+6·15	+6·37	+6·48	6·58	6·59	6·28	6·33	6·60	7·33
1855	6·82	6·60	7·15	6·45	7·25	6·91	6·83	6·78	6·55	7·48	6·28	6·58
1856	7·48	7·31	6·54	7·72	7·39	7·12	6·47	7·02	7·04	6·22	6·70	7·59
1857	5·78	6·93	6·60	7·01	6·80	6·93	6·96	6·62	6·98	6·43	6·37	7·05
1858	6·38	6·15	6·99	6·77	6·76	6·46	6·70	7·03	6·48	6·37	6·31	6·33
1859	7·20	7·37	7·51	7·14	6·60	6·90	6·64	6·35	6·52	6·69	6·40	6·39
1860	7·35	6·64	6·90	6·61	6·81	6·97	6·45	6·87	6·78	6·42	6·53	6·59
1861	6·16	7·60	7·13	6·42	6·79	6·74	6·83	6·26	6·58	6·09	7·82	6·63
1862	6·82	6·52	7·49	6·83	6·99	6·70	6·78	6·53	6·74	6·94	5·62	7·18
1863	7·82	7·27	7·21	7·24	7·10	7·38	6·67	7·34	7·18	7·99	6·59	7·67
Mittel	6·78	6·89	6·96	6·83	6·89	6·86	6·65	6·65	6·60	6·64	6·52	6·93
Normm. Wien.	330·67	330·29	329·48	329·04	329·15	329·61	329·88	329·97	330·50	330·30	330·13	330·99
Nmm. Venedig	337·45	337·18	336·44	335·87	336·04	336·47	336·53	336·62	337·10	336·94	336·65	337·92
Sternwarte — Centralanstalt.												
1852	—	—	—	—	—	—	—	—	+0·51	+0·49	+0·54	+0·50
1853	+0·49	+0·58	+0·58	+0·53	+0·53	+0·51	+0·46	+0·46	0·46	0·46	0·50	0·47
1854	0·48	0·52	0·39	0·46	0·45	0 45	0·49	0·47	0·42	0·46	0·42	0·47
1855	0·45	0·52	0·85	0·49	0·45	0·46	0·41	0·46	0·45	0·42	0·57	0·67
1856	0·75	0·81	0·82	0·75	0·84	0·77	0·80	0·78	0·74	0·77	0·77	0·88
1857	0·72	0·87	0·79	0·81	0·75	0·72	0·67	0·69	0·70	0·65	0·78	0·81
1858	0·80	0·87	0·74	0·74	0·80	0·65	0·68	0·67	0·61	0·68	0·71	0·73
1859	0·73	0·73	0·69	0·72	0·70	0·76	0·65	0·60	0·70	0·66	0·62	0·83
1860	0·73	0·80	0·77	0·78	0·75	0·76	0·71	0·66	0·69	0·71	0·73	0·77
1861	0·85	0·75	0·75	0·75	0·72	0·69	0·71	0·64	0·66	0·65	0·70	0·72
1862	0·87	0·84	0·73	0·68	0·69	0·70	0·70	0·65	0·66	0·70	0·73	0·64
1863	0·70	0·76	0·74	0·69	0·70	0·71	0·60	0·59	0·63	0·61	0·67	0·59
1864	0·76	0·61	0·60	0·64	0·64	0·57	0·60	0·59	0·57	0·57	0·57	0·60

Tafel VII.
Normalmittel des Luftdruckes.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Agram.......	332·31	331·84	330·95	330·38	330·35	330·93	331·18	331·12	331·98	331·85	331·70	332·69	331·44
Ancona......	37·67	37·40	36·53	36·34	36·54	36·82	36·59	36·83	37·45	36·98	36·60	37·75	36·96
Bludenz	14·92	14·48	14·38	13·68	14·05	14·94	15·54	15·47	15·53	14·62	14·22	15·44	14·77
Bodenbach ...	32·54	32·23	31·52	31·24	31·37	31·66	31·92	31·88	32·44	32·11	32·10	32·78	31·98
Brünn	29·89	29·41	28·66	28·22	28·38	28·79	28·99	29·11	29·74	29·47	29·31	30·11	29·17
Debreczin....	33·37	32·66	31·86	31·24	31·42	31·61	31·66	31·98	32·75	32·87	32·75	33·61	32·32
Gratz	24·60	24·14	23·38	23·07	23·26	23·83	24·11	24·20	24·59	24·37	24·02	24·85	24·04
Hermannstadt.	21·94	21·23	20·48	20·07	20·56	20·87	20·98	21·33	22·03	22·16	21·54	22·03	21·27
Ischl	17·91	17·75	17·14	16·82	17·15	17·96	18·34	18·41	18·46	17·87	17·38	18·25	17·79
Klagenfurt ...	20·67	20·20	19·42	18·93	19·30	19·97	20·22	20·32	20·70	20·43	20·07	21·11	20·11
Krakau	29·57	28·86	28·29	28·20	28·44	28·76	28·95	29·16	29·71	29·64	29·27	29·80	29·05
Kremsmünster	23·10	22·92	22·19	21·76	21·97	22·64	22·99	23·01	23·26	22·87	22·63	23·50	22·74
Laibach	26·96	26·47	25·79	25·16	25·46	25·96	26·23	26·28	26·83	26·63	26·26	27·21	26·27
Lemberg	26·60	26·01	25·35	25·19	25·54	25·83	25·91	26·22	26·88	27·01	26·63	26·75	26·16
Lesina	36·99	36·84	36·05	35·76	35·89	36·29	36·28	36·33	36·92	36·70	36·18	37·08	36·44
Mailand	32·41	32·20	31·17	30·73	30·93	31·46	31·53	31·61	32·11	31·95	31·54	32·59	31·69
München.....	17·37	17·48	16·69	16·36	16·66	17·44	17·82	17·81	17·94	17·40	17·01	17·83	17·32
Ofen	33·50	32·70	32·15	31·53	31·69	31·89	32·08	32·24	33·08	33·12	32·91	33·70	32·55
Pancsova	36·36	35·68	33·98	33·77	34·44	34·39	34·91	35·04	35·66	35·93	35·34	36·50	35·17
Pola	37·36	37·09	36·37	35·97	36·18	36·51	36·40	36·35	36·95	36·79	36·35	37·24	36·63
Prag	30·19	29·93	29·13	28·80	28·94	29·31	29·54	29·52	30·12	29·79	29·77	30·47	29·63
Salzburg.....	20·90	20·94	20·11	19·69	19·98	20·76	21·20	21·09	21·22	20·76	20·45	21·31	20·70
Schemnitz ...	14·57	14·07	13·60	13·32	13·90	14·34	14·45	14·77	15·16	15·06	14·37	14·94	14·38
Schössl......	25·12	24·88	24·22	24·07	24·30	24·72	24·90	25·00	25·48	25·03	24·75	25·39	24·82
Szegedin.....	35·13	34·68	33·65	33·16	33·32	33·56	33·67	33·96	34·51	34·69	34·56	35·62	34·21
Tarnopol	25·52	24·94	24·47	24·02	24·50	24·77	24·48	24·93	25·94	26.06	25·98	25·66	25·11
Trient.......	31 29	30·72	29·85	29·33	29·59	29·81	30·11	30·33	30·89	30·53	30·11	31·43	30·33
Triest	37·10	36·84	36·11	35·75	35·88	36·25	36·21	36·24	36·77	36·57	36·13	37·06	36·41
Troppau	27·64	27·40	26·61	26·42	26·69	27·07	27·24	27·18	27·59	27·75	27·48	28·05	27·26
Venedig	37·45	37·18	36·44	35·87	36·04	36·47	36·53	36·62	37·10	36·94	36·65	37·92	36·77
Wien	30·67	30·29	29·48	29·04	29·15	29·61	29·88	29·97	30·50	30·30	30·13	30·99	30·00

Tafel VIII.

Constanten der periodischen Function zur Darstellung des jährlichen Ganges des Luftdruckes.

Ort	u_0	u_1 *sin.* U_1	u_1 *cos.* U_1	u_2 *sin.* U_2	u_2 *cos.* U_2	u_3 *sin.* U_3	u_3 *cos.* U_3	u_1	u_2	u_3	U_1	U_2	U_3
Agram . . .	331·437	+0·5728	—0·6752	+0·3433	+0·0317	+0·1350	+0·0717	0·8855	0·3448	0·1528	139°41′	84°43′	62° 2′
Ancona . .	336·958	+0·3248	—0·2780	+0·2967	+0·0722	+0·3233	+0·0467	0·4276	0·3053	0·3267	130 34	76 20	81 47
Bludenz . .	314·773	—0·2555	—0·4713	+0·5392	+0·1746	+0·0600	—0·0917	0·5361	0·5668	0·1096	208 28	72 3	146 48
Debreczin .	332·315	+0·7085	—0·7020	+0·2433	—0·0202	+0·2117	+0·0517	0·9974	0·2441	0·2179	134 44	94 45	76 17
Hermannstadt	321·268	+0·2655	—0·8185	+0·1858	+0·0101	+0·2550	+0·1383	0·8605	0·1861	0·2901	162 2	86 53	61 32
Ischl	317·787	—0·2158	—0·4778	+0·4467	+0·1472	+0·1100	+0·0167	0·5243	0·4703	0·1113	204 18	71 46	81 23
Klagenfurt .	320·112	+0·1797	—0·4488	+0·4308	+0·0274	+0·1600	+0·0400	0·4834	0·4317	0·1649	158 11	86 22	75 58
Krakau . .	329·054	+0·1608	—0·6763	+0·1858	—0·0361	+0·2017	+0·0167	0·6951	0·1893	0·2024	166 38	101 0	85 16
Kremsmünster	322·737	+0·0952	—0·5138	+0·4117	+0·0923	+0·0867	+0·0267	0·5225	0·4220	0·0907	169 30	77 22	72 53
Lemberg . .	326·160	+0·1808	—0·7757	+0·0858	—0·0418	+0·1883	+0·1150	0·7965	0·0955	0·2206	166 53	116 0	58 35
Lesina . . .	336·443	+0·2577	—0·3475	+0·2600	+0·1010	+0·2150	+0·1100	0·4327	0·2789	0·2415	142 26	68 46	62 54
Mailand . .	331·686	+0·3673	—0·4865	+0·3858	+0·0823	+0·2017	+0·1133	0·6095	0·3945	0·2313	142 57	77 57	60 41
München . .	317·317	—0·1413	—0·4643	+0·4267	+0·1413	+0·0750	+0·0533	0·4853	0·4495	0·0920	196 56	71 41	54 36
Pancsova . .	335·167	+0·5735	—0·8548	+0·4442	—0·0447	+0·3717	+0·1150	1·0292	0·4464	0·3891	146 9	95 45	72 48
Prag	329·626	+0·3215	—0·4902	+0·2958	+0·0303	+0·1350	+0·0400	0·5863	0·2974	0·1408	146 44	84 9	73 30
Salzburg . .	320·701	—0·0457	—0·4647	+0·4700	+0·1241	+0·0567	+0·0617	0·4669	0·4861	0·0838	185 37	75 13	42 35
Szegedin . .	334·209	+0·6762	—0·6698	+0·3067	—0·0375	+0·1800	+0·0317	0·9519	0·3090	0·1828	134 44	96 58	80 1
Tarnopol . .	325·106	+0·3040	—0·8390	—0·0625	—0·0909	+0·1717	+0·1933	0·8924	0·1103	0·2586	160 5	214 30	41 37
Triest . . .	336·409	+0·3177	—0·2855	+0·2900	+0·0923	+0·2167	+0·1017	0·4271	0·3043	0·2394	131 57	72 21	64 52
Troppau . .	336·768	+0·4393	—0·4357	+0·3583	+0·0375	+0·1617	+0·0467	0·6187	0·3603	0·1683	134 46	84 2	73 53
Venedig . .	327·260	+0·0747	—0·5403	+0·2292	—0·0736	+0·0983	+0·0950	0·5454	0·2407	0·1367	172 8	107 48	45 59
Wien . . .	330·001	+0·3737	—0·5870	+0·3350	+0·0520	+0·1383	+0·0333	0·6959	0·3390	0·1423	147 31	81 11	76 27

Tafel IX.

Jährlicher Gang des Luftdruckes.

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Agram.												
1.	332·49	332·27	331·36	330·50	330·37	330·67	330·95	331·23	331·59	331·81	331·88	332·14
6.	32·51	32·16	31·18	30·43	30·41	30·72	30·99	31·28	31·64	31·82	31·90	32·21
11.	32·51	32·02	31·01	30·38	30·45	30·77	31·03	31·34	31·69	31·83	31·94	32·28
16.	32·49	31·87	30·86	30·35	30·50	30·82	31·07	31·41	31·73	31·84	31·98	32·34
21.	32·44	31·70	30·72	30·34	30·56	30·86	31·12	31·47	31·76	31·85	32·02	32·40
26.	32·37	31·53	30·60	30·35	30·62	30·91	31·17	31·53	31·79	31·86	32·08	32·46
Ancona.												
1.	337·76	337·75	336·86	336·29	336·51	336·72	336·60	336·75	337·20	337·18	336·82	337·05
6.	37·84	37·64	36·72	36·29	36·57	36·71	36·59	36·82	37·24	37·12	36·80	37·16
11.	37·89	37·51	36·58	36·30	36·62	36·69	36·59	36·90	37·27	37·05	36·80	37·29
16.	37·90	37·36	36·47	36·34	36·67	36·67	36·61	36·98	37·27	36·99	36·83	37·42
21.	37·89	37·19	36·38	36·39	36·70	36·64	36·65	37·06	37·26	36·92	36·88	37·55
26.	37·84	37·03	36·32	36·45	36·72	36·62	36·69	37·13	37·23	36·86	36·95	37·66
Bludenz.												
1.	315·14	314·94	314·32	313·89	313·94	314·43	315·17	315·72	315·57	314·89	314·50	314·78
6.	15·15	14·85	14·23	13·87	13·99	14·54	15·29	15·75	15·47	14·79	14·51	14·85
11.	15·14	14·75	14·14	13·85	14·06	14·66	15·41	15·76	15·37	14·69	14·53	14·93
16.	15·12	14·65	14·06	13·86	14·13	14·79	15·51	15·74	15·25	14·61	14·57	15·00
21.	15·07	14·54	13·99	13·87	14·22	14·92	15·60	15·71	15·13	14·56	14·63	15·06
26.	15·01	14·43	13·94	13·90	14·32	15·04	15·67	15·65	15·01	14·52	14·70	15·10
Bodenbach.												
1.	332·68	332·53	331·82	331·26	331·31	331·54	331·72	331·96	332·21	332·20	332·17	332·39
6.	32·71	32·42	31·70	31·24	31·35	31·56	31·77	32·00	32·24	32·16	32·21	32·43
11.	32·73	32·30	31·57	31·24	31·40	31·58	31·81	32·03	32·27	32·13	32·26	32·43
16.	32·72	32·17	31·46	31·25	31·45	31·59	31·86	32·06	32·28	32·10	32·32	32·50
21.	32·68	32·04	31·38	31·25	31·48	31·64	31·90	32·12	32·26	32·11	32·33	32·57
26.	32·62	31·90	31·31	31·28	31·50	31·68	31·93	32·16	32·24	32·13	32·33	32·63

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Brünn.												
1.	330·02	329·79	328·98	328·32	328·30	328·61	328·82	329·11	329·47	329·53	329·46	329·66
6.	30·06	29·65	28·85	28·27	28·35	28·65	28·86	29·18	29·52	29·50	29·47	29·72
11.	30·07	29·50	28·71	28·24	28·40	28·69	28·89	29·23	29·55	29·48	29·49	29·77
16.	30·07	29·35	28·60	28·23	28·46	28·72	28·93	29·29	29·58	29·46	29·53	29·83
21.	30·00	29·21	28·49	28·24	28·51	28·76	28·99	29·36	29·57	29·44	29·56	29·91
26.	29·92	29·07	28·40	28·27	28·55	28·79	29·05	29·41	29·56	29·44	29·61	29·96
Debreczin.												
1.	333·52	333·17	332·19	331·41	331·37	331·52	331·55	331·83	332·41	332·77	332·86	333·15
6.	33·53	33·02	32·02	31·36	31·40	31·53	31·57	31·92	32·50	32·80	32·89	33·22
11.	33·52	32·86	31·86	31·33	31·43	31·54	31·60	32·01	32·58	32·81	32·92	33·30
16.	33·48	32·68	31·71	31·32	31·46	31·54	31·64	32·10	32·65	32·83	32·96	33·37
21.	33·41	32·49	31·59	31·33	31·49	31·54	31·69	32·21	32·70	32·83	33·02	33·43
26.	33·32	32·31	31·49	31·34	31·51	31·55	31·75	32·30	32·74	32·85	33·08	33·48
Gratz.												
1.	324·72	324·49	323·72	323·10	323·16	323·57	323·92	324·23	324·45	324·39	324·25	324·41
6.	24·74	24·37	23·59	23·06	23·22	23·63	23·97	24·28	24·46	24·36	24·25	24·48
11.	24·74	24·25	23·45	23·05	23·28	23·69	24·02	24·32	24·47	24·33	24·25	24·53
16.	24·72	24·11	23·34	23·06	23·34	23·75	24·07	24·36	24·46	24·30	24·28	24·59
21.	24·67	23·96	23·24	23·07	23·42	23·81	24·13	24·40	24·44	24·27	24·31	24·65
26.	24·60	23·82	23·17	23·11	23·50	23·86	24·17	24·42	24·42	24·25	24·36	24·69
Hermannstadt.												
1.	321·98	321·72	320·82	320·11	320·33	320·77	320·87	321·12	321·77	322·11	321·87	321·75
6.	21·99	21·60	20·65	20·09	20·41	20·81	20·88	21·21	21·87	22·10	21·82	21·77
11.	22·00	21·44	20·49	20·10	20·50	20·84	20·90	21·31	21·95	22·08	21·78	21·81
16.	21·97	21·28	20·35	20·13	20·58	20·85	20·93	21·41	22·02	22·04	21·75	21·85
21.	21·93	21·10	20·25	20·19	20·65	20·86	20·98	21·53	22·07	21·99	21·74	21·90
26.	21·85	20·92	20·17	20·25	20·72	20·87	21·04	21·64	22·10	21·94	21·74	21·94
Ischl.												
1.	318·08	318·00	317·38	316·87	316·99	317·55	318·12	318·49	318·49	318·08	317·67	317·74
6.	18·11	17·93	17·26	16·84	17·06	17·65	18·20	18·52	18·45	18·00	17·64	17·79
11.	18·13	17·83	17·15	16·83	17·15	17·75	18·27	18·54	18·39	17·91	17·63	17·86
16.	18·18	17·73	17·06	16·84	17·24	17·85	18·34	18·55	18·32	17·84	17·63	17·92
21.	18·11	17·61	16·98	16·88	17·34	17·94	18·40	18·54	18·25	17·77	17·66	17·98
26.	18·07	17·50	16·91	16·92	17·44	18·03	18·45	18·52	18·17	17·71	17·69	18·04
Klagenfurt.												
1.	320·85	320·67	319·87	319·22	319·33	319·79	320·10	320·30	320·41	320·28	320·12	320·39
6.	20·88	20·56	19·72	19·19	19·40	19·86	20·13	20·33	20·41	20·24	20·13	20·47
11.	20·89	20·42	19·59	19·18	19·48	19·91	20·17	20·36	20·40	20·20	20·16	20·56
16.	20·88	20·28	19·46	19·19	19·55	19·97	20·20	20·38	20·38	20·17	20·20	20·64
21.	20·84	20·12	19·36	19·23	19·63	20·02	20·24	20·40	20·35	20·14	20·25	20·72
26.	20·78	19·97	19·28	19·27	19·71	20·06	20·26	20·41	20·32	20·13	20·31	20·79
Krakau.												
1.	329·69	329·30	328·53	328·11	328·35	328·66	328·77	329·07	329·52	329·64	329·47	329·53
6.	29·68	29·17	28·41	28·12	28·41	28·68	28·80	29·14	29·57	29·62	29·46	29·57
11.	29·65	29·03	28·31	28·14	28·47	28·70	28·83	29·22	29·61	29·59	29·45	29·60
16.	29·60	28·89	28·22	28·18	28·53	28·72	28·88	29·30	29·64	29·56	29·46	29·64
21.	29·53	28·75	28·16	28·23	28·58	28·73	28·93	29·38	29·65	29·53	29·47	29·67
26.	29·44	28·61	28·12	28·29	28·62	28·75	28·99	29·45	29·65	29·50	29·50	29·69

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Kremsmünster.												
1.	323·39	323·25	322·52	321·79	321·76	322·29	322·86	323·20	323·18	322·90	322·72	322·98
6.	23·42	23·15	22·37	21·74	21·82	22·39	22·93	23·22	23·15	22·85	22·73	23·05
11.	23·44	23·03	22·23	21·70	21·90	22·49	23·00	23·23	23·11	22·80	22·75	23·13
16.	23·43	22·90	22·10	21·69	21·99	22·59	23·06	23·24	23·06	22·77	22·79	23·20
21.	23·40	22·76	21·98	21·69	22·07	22·68	23·12	23·23	23·01	22·74	22·85	23·28
26.	23·34	22·61	21·88	21·72	22·17	22·77	23·16	23·22	22·95	22·72	22·91	23·34
Laibach.												
1.	327·08	326·86	326·06	325·36	325·34	325·69	326·02	326·36	326·62	326·61	326·51	326·72
6.	27·10	26·74	25·92	25·31	25·39	25·75	26·08	26·42	26·64	26·58	26·51	26·80
11.	27·10	26·61	25·77	25·29	25·43	25·81	26·13	26·46	26·65	26·56	26·53	26·86
16.	27·08	26·47	25·65	25·28	25·49	25·86	26·18	26·51	26·65	26·54	26·57	26·93
21.	27·04	26·31	25·54	25·28	25·56	25·98	26·24	26·55	26·64	26·51	26·61	26·99
26.	26·97	26·16	25·44	25·30	25·62	25·97	26·30	26·59	26·63	26·51	26·66	27·03
Lemberg.												
1.	326·68	326·37	325·65	325·15	325·37	325·74	325·83	326·03	326·61	326·98	326·84	326·66
6.	26·67	26·27	25·52	25·14	25·44	25·77	25·84	26·10	26·70	26·99	26·80	26·66
11.	26·65	26·14	25·41	25·15	25·51	25·80	25·85	26·19	26·78	26·98	26·76	26·66
16.	26·61	26·01	25·31	25·19	25·58	25·81	25·88	26·28	26·85	26·96	26·72	26·67
21.	26·56	25·87	25·23	25·24	25·64	25·82	25·91	26·39	26·91	26·93	26·69	26·68
26.	26·49	25·73	25·18	25·30	25·70	25·82	25·96	26·48	26·96	26·89	26·67	26·68
Lesina.												
1.	337·03	337·10	336·40	335·77	335·84	336·14	336·20	336·31	336·68	336·77	336·49	336·54
6.	37·10	37·03	36·27	35·73	35·90	36·17	36·21	36·38	36·73	36·73	36·46	36·61
11.	37·15	36·93	36·13	35·72	35·96	36·19	36·21	36·44	36·77	36·69	36·44	36·69
16.	37·17	36·82	36·01	35·73	36·01	36·20	36·23	36·50	36·79	36·64	36·44	36·77
21.	37·18	36·69	35·91	35·75	36·06	36·20	36·25	36·57	36·80	36·59	36·46	36·87
26.	37·16	36·55	35·83	35·79	36·11	36·20	36·29	36·63	36·79	36·54	36·49	36·95
Mailand.												
1.	332·53	332·49	331·63	330·79	330·81	331·23	331·44	331·61	331·92	331·99	331·81	331·99
6.	32·59	32·38	31·45	30·73	30·87	31·28	31·46	31·66	31·96	31·96	31·80	32·07
11.	32·63	32·24	31·28	30·71	30·95	31·33	31·48	31·71	31·99	31·93	31·81	32·16
16.	32·64	32·09	31·12	30·70	31·02	31·36	31·50	31·76	32·00	31·90	31·83	32·26
21.	32·63	31·92	31·00	30·72	31·09	31·39	31·53	31·82	32·01	31·86	31·87	32·36
26.	32·58	31·74	30·88	30·76	31·16	31·42	31·57	31·87	32·00	31·83	31·92	32·44
München.												
1.	317·62	317·57	317·02	316·43	316·48	317·06	317·62	317·92	317·90	317·59	317·27	317·32
6.	17·65	17·51	16·90	16·40	16·55	17·16	17·69	17·94	17·86	17·53	17·25	17·36
11.	17·67	17·42	16·79	16·37	16·63	17·26	17·76	17·95	17·82	17·46	17·24	17·41
16.	17·68	17·32	16·68	16·37	16·72	17·36	17·81	17·95	17·77	17·41	17·24	17·46
21.	17·67	17·21	16·58	16·39	16·82	17·45	17·85	17·94	17·71	17·35	17·25	17·52
26.	17·64	17·09	16·50	16·43	16·93	17·54	17·89	17·93	17·65	17·31	17·28	17·57
Ofen.												
1.	333·54	333·21	332·41	331·72	331·62	331·78	331·95	332·27	332·70	332·99	333·09	333·32
6.	33·53	33·09	32·27	31·66	31·64	31·80	31·99	32·34	32·77	33·01	33·11	33·38
11.	33·50	32·95	32·12	31·63	31·66	31·83	32·02	32·40	32·83	33·03	33·15	33·43
16.	33·46	32·81	32·00	31·62	31·69	31·85	32·07	32·45	32·88	33·05	33·20	33·48
21.	33·40	32·66	31·89	31·60	31·72	31·88	32·14	32·54	32·92	33·06	33·23	33·51
26.	33·33	32·51	31·80	31·60	31·75	31·91	32·20	32·62	32·96	33·07	33·28	33·55

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Pancsova.												
1.	336·53	336·20	334·74	333·74	334·02	334·55	334·62	334·86	335·50	335·78	335·60	335·88
6.	36·58	36·01	34·50	33·71	34·12	34·59	34·62	34·95	35·60	35·76	35·59	35·99
11.	36·59	35·78	34·27	33·72	34·23	34·61	34·64	35·06	35·67	35·73	35·60	36·12
16.	36·56	35·53	34·08	33·75	34·33	34·62	34·67	35·17	35·73	35·69	35·64	36·24
21.	36·48	35·27	33·93	33·83	34·43	34·62	34·71	35·29	35·77	35·65	35·70	36·36
26.	36·36	35·00	33·81	33·91	34·49	34·62	34·77	35·40	35·79	35·62	35·78	36·45
Prag.												
1.	330·38	330·18	329·48	328·87	328·87	329·15	329·36	329·59	329·85	329·90	329·84	330·05
6.	30·39	30·08	29·35	28·83	28·91	29·19	29·40	29·64	29·87	29·89	29·86	30·11
11.	30·40	29·96	29·22	28·81	28·95	29·23	29·43	29·68	29·89	29·87	29·88	30·17
16.	30·38	29·83	29·11	28·80	29·00	29·27	29·47	29·73	29·90	29·86	29·91	30·23
21.	30·34	29·70	29·01	28·82	29·05	29·30	29·51	29·77	29·91	29·85	29·95	30·29
26.	30·28	29·56	28·93	28·84	29·10	29·33	29·54	29·81	29·91	29·84	29·99	30·33
Salzburg.												
1.	321·12	321·07	320·47	319·80	319·80	320·38	320·98	321·25	321·18	320·90	320·67	320·79
6.	21·16	21·00	20·35	19·75	19·86	20·49	21·05	21·26	21·14	20·85	20·66	20·84
11.	21·18	20·90	20·21	19·72	19·94	20·60	21·11	21·26	21·10	20·80	20·67	20·90
16.	21·18	20·80	20·09	19·70	20·04	20·71	21·16	21·25	21·05	20·76	20·68	20·96
21.	21·17	20·68	19·98	19·72	20·14	20·81	21·20	21·24	21·00	20·72	20·71	21·02
26.	21·14	20·55	19·89	19·75	20·25	20·90	21·23	21·21	20·95	20·69	20·75	21·07
Schemnitz.												
1.	314·78	314·46	313·78	313·34	313·61	314·14	314·33	314·67	315·00	315·04	314·78	314·61
6.	14·79	14·30	13·67	13·32	13·74	14·20	14·36	14·78	15·01	15·04	14·70	14·64
11.	14·78	14·15	13·58	13·32	13·86	14·24	14·37	14·87	15·01	15·04	14·64	14·66
16.	14·75	13·98	13·52	13·33	13·99	14·28	14·40	14·96	15·02	15·00	14·60	14·67
21.	14·68	13·89	13·44	13·39	14·05	14·30	14·50	14·99	15·02	14·94	14·60	14·72
26.	14·57	13·79	13·37	13·51	14·09	14·32	14·59	15·00	15·03	14·86	14·60	14·75
Schössl.												
1.	325·26	325·14	324·48	324·05	324·21	324·54	324·73	325·02	325·31	325·17	324·97	324·99
6.	25·29	25·04	24·37	24·04	24·26	24·58	24·77	25·08	25·32	25·11	24·96	25·03
11.	25·31	24·94	24·25	24·05	24·32	24·62	24·80	25·13	25·33	25·07	24·95	25·07
16.	25·30	24·82	24·16	24·08	24·38	24·65	24·84	25·18	25·32	25·02	24·97	25·11
21.	25·27	24·69	24·11	24·11	24·44	24·68	24·90	25·23	25·27	24·99	24·96	25·17
26.	25·23	24·56	24·07	24·15	24·48	24·70	24·96	25·27	25·23	24·97	24·98	25·22
Szegedin.												
1.	335·43	335·05	334·08	333·30	333·25	333·45	332·56	333·83	334·28	334·55	334·69	335·05
6.	35·43	34·90	33·91	33·25	33·28	33·47	33·59	33·90	34·35	34·57	34·73	35·13
11.	35·41	34·73	33·75	33·21	33·31	33·49	33·62	33·97	34·40	34·58	34·78	35·21
16.	35·37	34·56	33·60	33·20	33·35	33·51	33·66	34·05	34·45	34·60	34·83	35·28
21.	35·30	34·37	33·48	33·21	33·39	33·52	33·71	34·13	34·49	34·62	34·90	35·35
26.	35·20	34·19	33·38	33·22	33·42	33·54	33·76	34·20	34·52	34·65	34·97	35·39
Tarnopol.												
1.	325·59	325·34	324·65	324·13	324·30	324·65	324·60	324·67	325·38	326·11	326·11	325·76
6.	25·58	25·25	24·53	24·11	24·37	24·67	24·58	24·75	25·53	26·16	26·05	25·70
11.	25·55	25·15	24·41	24·11	24·45	24·67	24·57	24·85	25·67	26·19	25·99	25·67
16.	25·52	25·03	24·31	24·14	24·51	24·66	24·57	24·96	25·81	26·20	25·92	25·64
21.	25·48	24·91	24·23	24·18	24·57	24·65	24·58	25·09	25·93	26·19	25·86	25·62
26.	25·42	24·78	24·17	24·24	24·61	24·63	24·62	25·23	26·03	26·16	25·80	25·61

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
						Trient.						
1.	331·26	331·14	330·32	329·52	329·37	329·66	329·99	330·34	330·59	330·56	330·47	330·78
6.	31·31	31·02	30·17	29·45	29·40	29·71	30·05	30·40	30·61	30·53	30·49	30·87
11.	31·33	30·89	30·00	29·40	29·44	29·77	30·10	30·44	30·61	30·51	30·52	30·96
16.	31·33	30·75	29·86	29·37	29·48	29·82	30·16	30·49	30·61	30·49	30·57	31·05
21.	31·29	30·59	29·73	29·35	29·54	29·88	30·22	30·53	30·60	30·47	30·62	31·14
26.	31·23	30·43	29·62	29·36	29·59	29·93	30·28	30·56	30·58	30·46	30·70	31·20
						Triest						
1.	337·08	337·15	336·44	335·78	335·84	336·12	336·15	336·25	336·56	336·62	336·38	336·52
6.	37·15	37·06	36·31	35·74	35·89	36·14	36·15	36·30	36·60	36·59	36·37	36·60
11.	37·21	36·95	36·17	35·73	35·95	36·15	36·15	36·35	36·63	36·55	36·36	36·69
16.	37·23	36·83	36·04	35·73	36·00	36·16	36·16	36·40	36·65	36·51	36·38	36·79
21.	37·24	36·69	35·93	35·76	36·05	36·16	36·18	36·46	36·65	36·46	36·41	36·89
26.	37·21	36·54	35·85	35·79	36·08	36·16	36·21	36·51	36·64	36·42	36·46	36·98
						Troppau.						
1.	327·71	327·49	326·86	326·39	326·56	327·04	327·28	327·35	327·52	327·66	327·64	327·63
6.	27·71	27·40	26·74	26·37	26·64	27·10	27·30	27·37	27·55	27·67	27·63	27·65
11.	27·69	27·31	26·64	26·37	26·72	27·15	27·31	27·40	27·58	27·67	27·62	27·66
16.	27·66	27·20	26·55	26·40	26·80	27·20	27·32	27·42	27·61	27·67	27·62	27·68
21.	27·62	27·09	26·48	26·44	26·89	27·23	27·33	27·45	27·63	27·66	27·62	27·70
26.	27·56	26·97	26·42	26·49	26·96	27·26	27·34	27·48	27·65	27·65	27·62	27·71
						Venedig.						
1.	337·68	337·53	336·73	336·02	335·99	336·26	336·44	336·64	336·89	336·93	336·90	337·21
6.	37·72	37·42	36·58	35·97	36·03	36·30	36·47	36·68	36·91	36·92	36·92	37·29
11.	37·73	37·29	36·43	35·94	36·07	36·33	36·49	36·73	36·93	36·90	36·95	37·38
16.	37·73	37·14	36·30	35·93	36·12	36·37	36·52	36·77	36·94	36·89	37·00	37·47
21.	37·69	36·99	36·19	35·94	36·17	36·39	36·56	36·81	36·94	36·88	37·06	37·55
26.	37·63	36·83	36·10	35·96	36·21	36·42	36·59	36·85	36·94	36·88	37·13	37·62
						Wien.						
1.	330·85	330·62	329·83	329·14	329·10	329·40	329·68	329·99	330·28	330·33	330·28	330·51
6.	30·87	30·50	29·69	29·09	29·14	29·45	29·73	30·05	30·31	30·31	30·29	30·58
11.	30·87	30·37	29·54	29·06	29·18	29·50	29·77	30·10	30·33	30·30	30·31	30·64
16.	30·85	30·23	29·42	29·05	29·23	29·54	29·82	30·15	30·34	30·29	30·35	30·71
21.	30·80	30·08	29·31	29·05	29·29	29·59	29·88	30·20	30·34	30·27	30·39	30·77
26.	30·73	29·93	29·22	29·07	29·34	29·63	29·93	30·24	30·34	30·27	30·45	30·81

Tafel X.

Unterschiede im jährlichen Gange des Luftdruckes nach Buys-Ballot's „Marche annuelle" und nach der vorliegenden Abhandlung [1]).

Buys-Ballot — Jelinek (Millimètres).

Tag	Dec.	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.
						Klagenfurt.						
6.	—1·1	—1·3	—1·2	—0·6	—0·3	—0·6	—0·2	—0·2	—0·4	+0·2	+0·2	—0·4
16.	—1·3	—1·2	—1·2	—0·2	—0·5	—0·7	+0·1	—0·6	—0·3	+0·5	—0·1	—0·8
26.	—1·3	—1·2	—1·0	—0·1	—0·6	—0·5	—0·2	—0·6	—0·1	+0·5	—0·2	—1·0

[1]) Die Vergleichung des normalen Ganges für Kremsmünster wurde weggelassen, weil, wie früher erwähnt wurde, die Zahlen der „Marche annuelle" einer Verbesserung bedürfen.

Tag	Dec.	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.
						Krakau.						
6.	—0·7	—0·6	+0·2	+1·3	+0·8	+0·4	+0·6	+0·6	+0·2	+0·4	+0·7	—0·4
16.	—0·7	—0·2	+0·6	+1·5	+0·2	—0·2	+0·9	+0·3	+0·1	+0·6	+0·5	—1·1
26.	—0·7	—0·1	+1·0	+1·4	+0·2	+0·4	+0·8	+0·2	+0·1	+0·9	+0·2	—1·0
						München.						
6.	—0·6	—0·5	—0·4	+0·7	+0·5	+0·4	+0·3	+0·1	—0·2	+0·5	+0·8	+0·1
16.	—0·5	—0·1	—0·1	+0·9	+0·3	+0·1	+0·6	—0·4	0·0	+0·9	+0·6	—0·6
26.	—0·6	—0·3	+0·3	+0·8	+0·3	+0·5	+0·6	—0·4	+0·1	+0·9	+0·5	—0·6
						Prag.						
6.	—0·8	—0·7	—0·2	+0·8	+0·5	+0·3	+0·5	+0·4	+0·1	+0·4	+0·5	—0·5
16.	—0·8	—0·4	+0·2	+1·1	+0·3	+0·3	+1·0	0·0	+0·2	+0·6	+0·4	+1·0
26.	—0·8	—0·3	+0·6	+0·9	+0·3	+0·4	+0·9	0·0	+0·3	+0·7	+0·1	—0·9
						Wien.						
6.	—1·2	—1·3	—0·9	+0·3	0·0	+0·2	+0·2	+0·2	+0·8	+0·1	+0·2	—0·6
16.	—1·2	—0·9	—0·8	+0·3	+0·3	0·0	+0·6	—0·3	—0·2	+0·3	0·0	—1·3
26.	—1·3	—0·9	0·0	+0·2	0·0	0·0	+0·7	—0·4	—0·1	+0·3	—0·2	—1·3

Jährlicher Gang der Temperatur zu L

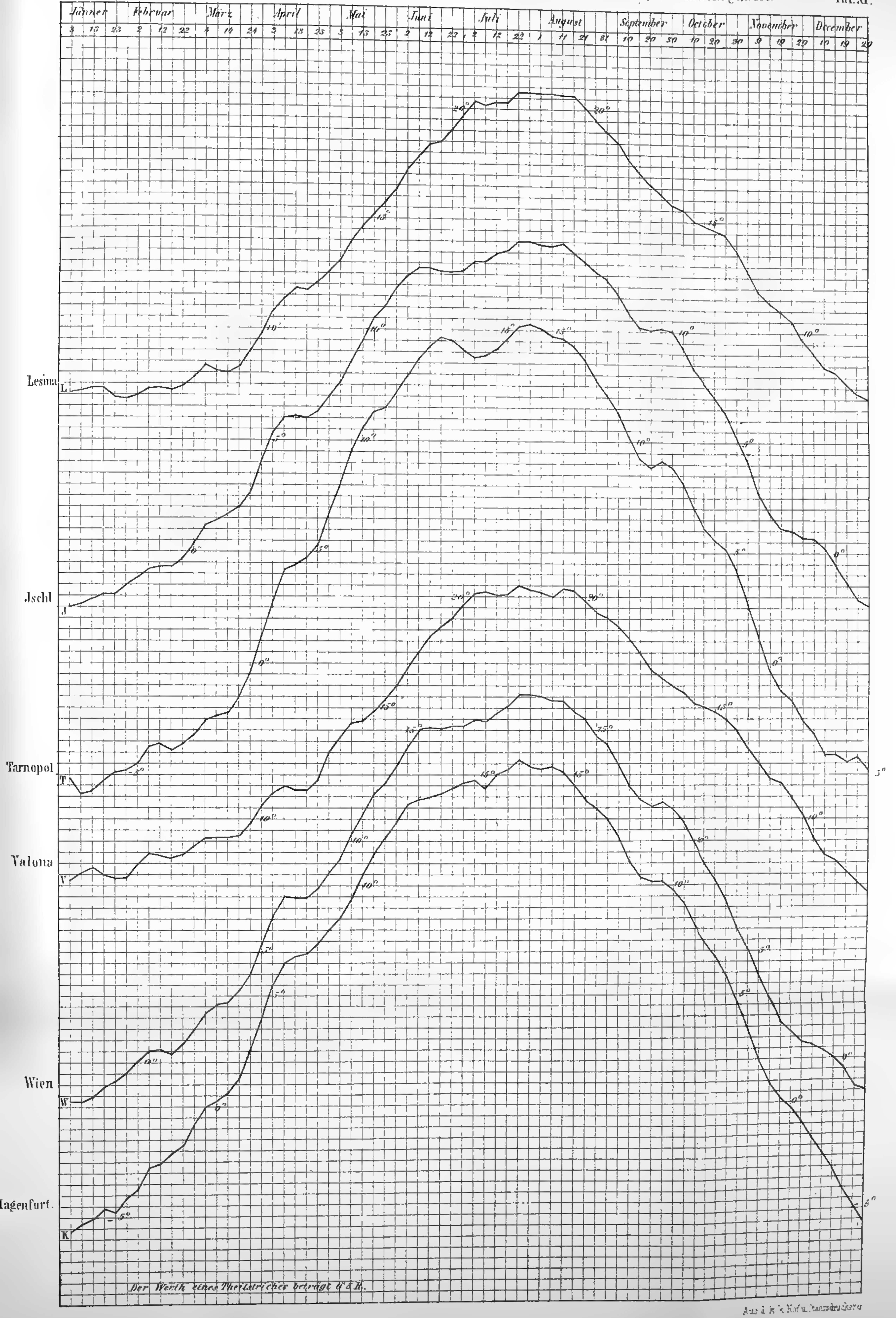
N.

o-
er
en
65
es

es
r-
ne
r-
n,
er
nd
e-
on

o-
en

Jährlicher Gang der Temperatur zu Lesina, Jschl und Tarnopol, ferner zu Valona, Wien und Klagenfurt. Taf. XI.



Jährlicher Gang des Luftdr

Jänner Februar März April Mai

1 11 21 1 11 21 1 11 21 1 11 21 1 11 21

Bludenz

315'''

314·5'''

314'''

314'''

Lemberg

326·5'''

Pancsova

336·5'''

N.

o-
er
en
35
es

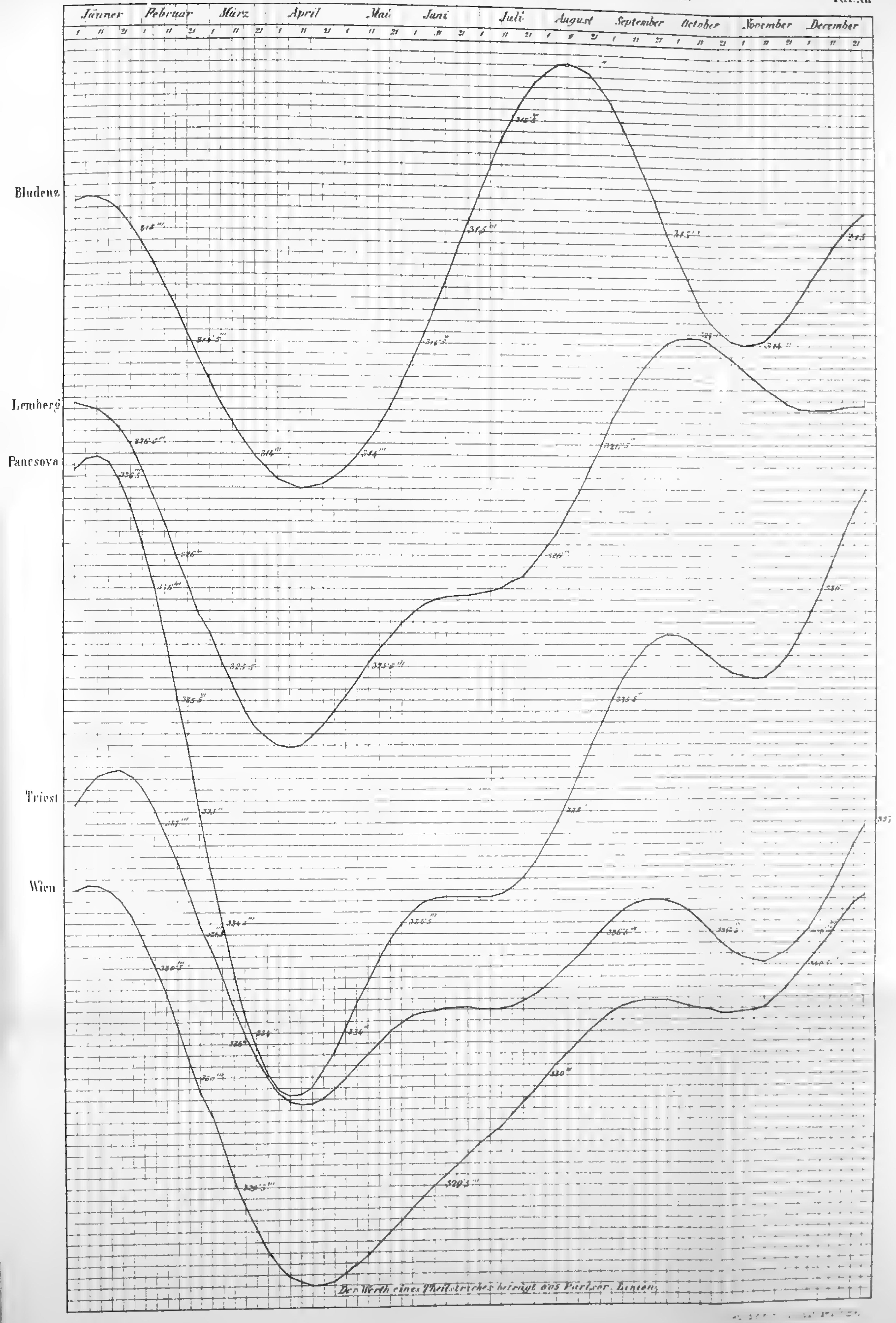
es
r-
he
r-
n,
er
nd
ie-
on

o-
en



Jährlicher Gang des Luftdruckes zu Bludenz, Lemberg, Pancsova, Triest und Wien.

Taf. XII



DIE FOSSILE

FLORA DES TERTIÄR-BECKENS VON BILIN.

VON

PROF. DR. CONSTANTIN RITTER VON ETTINGSHAUSEN,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

I. THEIL.

(ENTHALTEND DIE THALLOPHYTEN, KRYPTOGAMISCHEN GEFÄSSPFLANZEN, MONOKOTYLEDONEN, CONIFEREN, JULIFLOREN UND OLERACEEN.)

(Mit 30 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 7. DECEMBER 1865.

Vorliegende Arbeit schliesst sich einerseits den von mir in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt schon vor 14 Jahren publicirten Arbeiten über die fossilen Floren der österreichischen Monarchie, andererseits den seither von mir ausgeführten Untersuchungen über den Skeletbau der blattartigen Organe an. Nachdem ich diese mit dem im Jahre 1865 erschienenen Werke über die Flächenskelete der Farnkräuter abgeschlossen habe, liegt es nun in meinem Plane, die Bearbeitung der fossilen Floren wieder fortzusetzen.

Die fossile Flora von Bilin ist, Dank den Aufsammlungen, welche unser hochgeehrtes Mitglied Herr Prof. Reuss eine Reihe von Jahren hindurch mit vielem Fleisse und Verständnisse daselbst veranstaltet hat, und die gegenwärtig das fürstlich Lobkowitz'sche Museum in Bilin aufbewahrt, nun die reichhaltigste der bis jetzt bekannt gewordenen vorweltlichen Localfloren in Österreich. Von Thallophyten, kryptogamischen Gefässpflanzen, Monokotyledonen, Coniferen, Julifloren und Oleraceen enthält diese Flora allein über 160 Arten, welche im Folgenden beschrieben sind. Sie vertheilen sich auf 15 Classen und 32 Ordnungen, worunter mehrere Blattpilze, Farnkräuter, Spadicifloren, Cupressineen, Abietineen, Cupuliferen, Moreen, Artocarpeen, Salicineen, Polygoneen und Nyctagineen von besonderem Interesse sind.

In der Behandlung des Stoffes befolgte ich den in meinen früheren phytopaläontologischen Arbeiten betretenen Weg und ging stets auch in die Begründung der aufgestellten

Arten ausführlich ein. Jedoch konnte ein seither errungener Vortheil Verwerthung finden. In den erwähnten Vorarbeiten habe ich mich zur Darstellung der Flächenskelete des Naturselbstdruckes bedient und den Beweis geliefert, dass dieses Mittel nicht nur für die genauere Untersuchung der Skelete der lebenden Pflanzen, sondern auch für die Vergleichung derselben mit den fossilen unentbehrlich ist. Die Mehrzahl der in den verschiedenen Sedimentgesteinen eingeschlossenen Pflanzenfossilien sind ja eben in eigentlicher Bedeutung des Wortes nichts anderes als Naturselbstabdrücke, an welchen meist nur das Skelet, oft bis in das zarteste Detail sich sehr gut erhalten zeigt, während das Parenchym völlig zerdrückt und in seinen Einzelheiten unkenntlich erscheint. Der durch die Anwendung dieses Hilfsmittels nothwendige Fortschritt gewährte in vielen Fällen eine genauere Untersuchung und Bestimmung der fossilen Pflanzenreste, als dies vordem möglich war.

Ich betrachtete es daher auch als meine Aufgabe, das bereits Bekannte im Gebiete der vorweltlichen Flora einer kritischen Revision zu unterziehen und dort, wo das neue Untersuchungsmittel zu solchen Aufschlüssen führte, den Irrthum zu streichen und das Richtige oder doch wenigstens das der Wahrheit Nähere an die Stelle zu setzen.

In der Ausführung der Tafeln befolgte ich Heer's Methode, welche der Deutlichkeit wegen das Verständniss der Sache fördert und ihrer Einfachheit wegen weniger kostspielig ist. Es wurde nur der Umriss und das zur anatomischen Structur gehörige gezeichnet, etwaige Färbungen des Fossils, verkohlte Flecken und andere Zufälligkeiten aber wurden, als das Detail der Zeichnung störend, weggelassen.

Zur Bearbeitung stand mir ein grossartiges Material zu Gebote. Durch die Liberalität Sr. Durchlaucht des Fürsten Ferdinand von Lobkowitz und durch die gefällige Vermittlung der Herren Prof. Reuss, Director Hörnes und Custos J. Hrubesch konnte ich die ausgezeichnet schöne und reiche Sammlung von tertiären Pflanzenfossilien des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin benützen. Herr Hofrath Ritter v. Haidinger gestattete mir freundlichst die Benützung der grossen Sammlung von Pflanzenfossilien des Biliner Beckens, welche die k. k. geologische Reichsanstalt besitzt und die ich im Jahre 1850 während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in Bilin zu Stande gebracht habe. Endlich verfügte ich noch über eine zwar viel kleinere aber durchaus sehr schöne und instructive Exemplare enthaltende Sammlung aus dem kais. Hof-Mineraliencabinete, welche Herr Director Hörnes mir bereitwilligst zur Untersuchung überliess.

Im Becken von Bilin liegen vier Localformen der Tertiärzeit begraben. Sie sind:

1. Die Flora des Polirschiefers von Kutschlin.
2. Die Flora des Süsswasserkalkes von Kostenblatt.
3. Die Flora der Menilitopale im Schichower Thale.
4. Die Flora des plastischen Thones, der Brandschiefer und Sphärosiderite.

Die allgemeinen Resultate, welche die Bearbeitung der fossilen Flora von Bilin ergab, die Charakteristik und Synopsis für jede der genannten Localfloren, so wie auch eine Übersicht der sämmtlichen Arten und die Vergleichung derselben mit den jetztweltlichen folgen am Schlusse des Werkes.

REGIO I.

THALLOPHYTA.

CLASS. **ALGAE.**

Ord. ULVACEAE.

Enteromorpha stagnalis Heer.

Taf. I, Fig. 15.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 22, Taf. III, Fig. 4.

E. fronde tenuissima lineari sparsim ramosa, ramis filiformibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan, im plastischen Thon von Priesen und Langaugezd.

Die dünnen, schlaffen, unregelmässig gewundenen Bändchen dieser Art, welche manchmal sich verästeln, finden sich besonders in dem genannten Brandschiefer nicht selten vor.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. FLORIDEAE.

Chondrites bilinicus Ettingsh.

Taf. I, Fig. 2.

Ch. fronde pinnatim ramosa, ramis linearibus aequilatis flexuosis furcatis alternis, ramulis divaricatis, abbreviatis, paullo arcuatis, apicibus obtusis.

Vorkommen. In einem Menilit aus dem Schichower Thale.

Obgleich von dieser Alge nur ein einziges kleines Bruchstück vorliegt, so liessen sich aus demselben doch einige bezeichnende Merkmale entnehmen, um die Art, welcher ès angehörte, von mehreren ähnlichen bisher beschriebenen fossilen Algenarten zu unterscheiden. Die schmallinealen, ungleich langen Äste sind ein wenig geschlängelt und stehen unter wenig spitzen Winkeln von einander ab. Die meisten theilen sich gabelförmig in kurze, etwas bogig gekrümmte Ästchen, welche auffallend stark von einander divergiren und abgerundet stumpf endigen.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Delesserites spathulatus Sternb.

Taf. I, Fig. 1.

Sternberg, Flora d. Vorwelt, Bd. II, S. 33. — Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 27.

Syn. *Fucoides spathulatus* Brongn. Hist. végét. foss. I, p. 65, t. 7, f. 4.

D. fronde stipitata foliacea spathulato-oblonga plana integerrima in stipitem attenuata apice rotundata, costa media lata, venis nullis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Die Mittelrippe ist bei vorliegendem Exemplar bedeutend schwächer als an dem von Brongniart a. a. O. abgebildeten Exemplar. Die Form des Laubes ist mehr länglich und an der Spitze, deren Contour sich wegen der sehr zarten Beschaffenheit des Laubes daselbst leider etwas undeutlich entnehmen lässt, wie es scheint ein wenig schmäler. Ich stelle es deshalb noch in Frage, ob dieses Fossil nicht etwa einer neuen mit *Delesserites spathulatus* verwandten Algenart angehört.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Ord. CHARACEAE.

Chara Reussiana Ettingsh.

Taf. I, Fig. 3 *a*, vergrössert 3 *b*, 4—6.

Ch. caule 1 millim. crasso, flexuoso, aequilato tenuissime 8-striato, verticillis approximatis, 4—7-radiatis, radiis internodio longioribus, fructu subgloboso 0·83 millim. longo, 0·72 millim. lato, spiris a latere visis 12—13 planiusculis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Durch die genäherten Wirtel, die geringere Zahl ihrer Strahlen, welche länger als die Glieder sind, und die feinere Streifung des Stengels von der ähnlichen *Chara Blassiana* Heer sicher verschieden.

Eine *Chara*-Frucht, Fig. 4—6 vergrössert dargestellt, die sich im Polirschiefer von Kutschlin fand und zu keiner der bis jetzt aufgestellten Arten passt, vereinige ich mit der beschriebenen Art, welche ich zu Ehren des um die Paläontologie hochverdienten Herrn Prof. Dr. A. E. Reuss benannte.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

CLASS. **FUNGI.**

Ord. HYPHOMYCETES.

Phyllerium Friesii A. Braun.

Taf. I, Fig. 14.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 14, Taf. 2, Fig. 3.

Syn. *Erineum Friesii* A. Braun in Stitzenberger's Verzeichniss, S. 72.

Ph. maculas formans fuscas vel nigras planas.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Blättern von *Acer tricuspidatum* A. Braun.

Bildet bräunliche vieleckige, im Umrisse rundliche, ganz flache Flecken, die hier vorherrschend kleiner sind als an den von Heer abgebildeten Blättern der genannten Ahornart. Bei den meisten Flecken ist der helle Rand nicht deutlich sichtbar.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Phyllerium ficicolum Ettingsh.

Taf. I, Fig. 19.

Ph. maculas formans fuscas vel nigras, subimmersas.

Vorkommen. Im Töpferthon von Priesen, auf Blättern von *Ficus multinervis.*

Dieser Pilz unterscheidet sich von der nahe verwandten vorhergehenden *Phyllerium*-Art durch die nicht flachen, sondern stets ein wenig vertieften Flecken, die nur von einem sehr schmalen, dem unbewaffneten Auge kaum sichtbaren hellen Rande umgeben sind. Sie sitzen gewöhnlich an den Secundärnerven.

In der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. PYRENOMYCETES.

Sphaeria Braunii Heer.

Taf. I, Fig. 10, vergrössert 11.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 14, Taf. I, Fig. 2.

Syn. *Sphaeria Populi ovalis* A. Braun (ex parte). Stitzenberger's Verzeichniss, S. 71. — Heer, Übersicht d. Tertiärfl. S. 48.

Sph. sparsa, peritheciis rotundatis, nigris, disco paullo pallidioribus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Blättern von *Juglans.*

Auf dem hier abgebildeten Segmente eines Blättchens von *Juglans* bemerkt man zwischen den Secundärnerven kleine $1/4$ Linie breite, rundliche Früchte, welche ohne Zweifel die Sporangien eines Blattpilzes sind. Sie zeigen in der Mitte einen helleren Punkt, welcher der Öffnung des einfachen Peritheciums entsprechen dürfte. Das umgebende Blattparenchym ist nicht verändert. Nach der von Heer aufgestellten Diagnose glaubte ich in diesem Pilze die *Sphaeria Braunii* zu erkennen, welche von A. Braun und O. Heer auf den Blättern von *Populus ovalis* und *P. latior* der Tertiärflora der Schweiz beobachtet worden ist. In der That zeigt mit demselben die von dem erstgenannten Autor in Taf. 1, Fig. 2 *a*, seines citirten Werkes dargestellte Form eine grosse Übereinstimmung. Doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass ich den in Rede stehenden Blattpilz mit *Xylomites protogaeus* Heer identificiren wollte, der demselben anscheinend wohl sehr ähnlich ist. Eine nähere Untersuchung jedoch ergab, dass die Perithecien ein wenig warzig hervortreten, was mit dem Gattungscharakter von *Xylomites*, welcher nur solche Blattpilze umfasst, die ganz flache Flecken bilden, nicht im Einklang steht.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sphaeria Sismondae Ettingsh.

Taf. I, Fig. 21, vergrössert 22.

Sph. peritheciis fuscis, minutis subglobosis sparsis, apice ostiolo minimo punctiformi pertusis.

Vorkommen. Auf einem unbestimmbaren stengelartigen Fossilreste einer dikotyledonen Pflanze im plastischen Thon von Priesen.

Die sehr kleinen halbkugelig hervortretenden Perithecien sind unregelmässig zerstreut. An einigen derselben bemerkt man unter der Loupe sehr deutlich eine punktförmige Öffnung.

Von den bisher bekannt gewordenen fossilen Blattpilzen stimmt mit unserer Art die *Sphaeria Trogii* Heer aus der Tertiärflora der Schweiz am meisten überein. Jedoch zeigt Letztere reihenweise angeordnete, weniger hervortretende Perithecien, an welchen man bis jetzt keine Öffnung wahrnehmen konnte. Ich benannte diese Art zu Ehren des Herrn Prof. Sismonda, des trefflichen Bearbeiters der Tertiärflora Piemonts.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sphaeria Kunkleri Heer.

Taf. I, Fig. 23, vergrössert 24.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 15, Taf. 1, Fig. 6.

Sph. peritheciis minutissimis orbicularibus, planiusculis, aggregatis nigris, disco impressis.

Vorkommen. Im plastischen Thon bei Priesen, auf einem Grashalme.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art wie auch von *Sph. Trogii* durch die kleineren dichter beisammen stehenden Apothecien. Diese sind ziemlich flach und meistens kreisrund. Hin und wieder ist an denselben eine sehr kleine mittlere Öffnung sichtbar.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Sphaeria circulifera Heer.

Taf. I, Fig. 7, vergrössert 8.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 147, Taf. 142, Fig. 3.

Sph. peritheciis minutissimis, nigris, distinctis, in circulum dispositis.

Vorkommen. Auf einem Birkenblatte im plastischen Thon bei Priesen.

Diesen durch die ringförmig zusammengestellten, ungemein kleinen punktförmigen Perithecien leicht kenntlichen Blattpilz entdeckte Heer auf einem Blatte von *Laurus princeps*. Er vergleicht denselben mit *Sphaeria Coryli* Ratsch.

Sammlung des kais. Hof-Mineralien-Cabinetes.

Sphaeria Rhamni Ettingsh.

Taf. I, Fig. 12, vergrössert 13.

Sph. peritheciis subaggregatis, paullo convexis, rotundatis, apice ostiolo latiusculo pertusis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Blättern von *Rhamnus*.

Dieser Pilz besitzt rundliche, $^1/_2$—1 Linie im Durchmesser zeigende, warzenförmig hervortretende Perithecien, welche am Primärnerv und an den Secundärnerven eines *Rhamnus*-Blattes ziemlich gedrängt an einander sitzen. Die Wärzchen haben in der Mitte eine rundliche heller gefärbte, etwas vertiefte Stelle, welche der ziemlich grossen Öffnung des Peritheciums entspricht. Der Pilz hält die Mitte zwischen *Sphaeria evanescens* Heer, deren Perithecien stark convex, mehr oval sind und eine sehr kleine Öffnung haben, und der *Sphaeria Mureti* Heer, welcher ansehnlich grosse, in die Blattsubstanz eingesenkte kreisrunde, mit einer weiten Öffnung versehene Perithecien zukommen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sphaeria kutschlinica Ettingsh.

Taf. I, Fig. 27, vergrössert 28.

Sph. peritheciis sparsis, rotundato-ellipticis, convexis, apice ostiolo rotundato pertusis.

Vorkommen. Auf einem Blattreste im Polirschiefer von Kutschlin.

Reiht sich der *Sphaeria effossa* Heer an, von welcher Art sie sich durch die etwas elliptischen, mehr convexen Perithecien hinreichend sicher unterscheidet. Das

Blatt, auf welchem dieser Pilz schmarotzte, ist stark macerirt und konnte nicht bestimmt werden.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Sphaeria lignitum Heer.

W. Pengelly and Heer, The Lignite formation of Bovey Tracey, Devonshire, p. 27, Taf. 4, Fig. 1—3.

Sph. peritheciis gregariis, liberis, conicis, nigris, apice nitidis, papillatis, ostiolo minuto orbiculato.

Vorkommen. Auf einem Zweigbruchstück von *Glyptostrobus europaeus* Heer im plastischen Thone von Priesen.

Heer vergleicht diesen Pilz, welchen er auf einem Zweigbruchstücke der *Sequoia Couttsiae* entdeckte, mit *Sphaeria umbrina* und a. A. aus der Gruppe der *Sph. pertusae* Fries.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Sphaeria pristina Ettingsh.

Taf. I, Fig. 25, vergrössert 26.

Sph. peritheciis congestis, subglobosis, immersis, apice ostiolo minimo vix conspicuo pertusis.

Vorkommen. Auf dem Blatte einer monokotylen Pflanze im plastischen Thon von Priesen.

Durch die dicht gehäuften, fast kugeligen, ziemlich tief eingesenkten, mit einer sehr kleinen, meist kaum deutlich sichtbaren Öffnung versehenen Perithecien von den bisher beschriebenen fossilen Sphaerien verschieden.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Sphaeria Caryae Ettingsh.

Taf. I, Fig. 20.

Sph. peritheciis sparsis orbiculatis, magnis immersis, apice ostiolo latissimo pertusis.

Vorkommen. Auf einem Blättchen von *Carya* im plastischen Thon von Priesen.

Die sehr grossen scheibenförmigen Perithecien sind von einem kreisrunden, aus der Blattsubstanz gebildeten Wall umgeben. Der Rand der sehr grossen Öffnung ist etwas verwischt und unregelmässig zerrissen.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Depazea Ulmi Ettingsh.

Taf. I, Fig. 16, vergrössert 17.

D. maculis orbiculatis in ambitu nigris, medio pallidis, disco nigro-punctatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Blättern von *Ulmus*.

Auf dem hier dargestellten Fragmente eines *Ulmus*-Blattes bemerkt man einen kreisrunden dunklen Fleck, in dessen Mitte eine hellere Stelle mit einem kleinen dunklen, fast punktförmigen Scheibchen. Unter der Loupe betrachtet, erweiset sich dieses Scheibchen als aus mehreren schwarzen Pünktchen zusammengesetzt. Dass dies keine zufällige Bildung, sondern von einem Blattpilz herrührt, unterliegt wohl keinem Zweifel. Ich reihte denselben der Gat-

tung *Depazea* ein, welche A. Braun und Heer für die Flora der Tertiärperiode bereits nachgewiesen haben.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Depazea Feroniae Ettingsh.

Taf. I, Fig. 18.

D. maculis rotundatis vel irregulariter polygonatis pallidis, limbo fusco circumdatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Blättern von *Fagus Feroniae.*

Bildet kleine, $^1/_2$—$1^1/_2$ Linien breite, rundliche oder meistens unregelmässig eckige hellfarbige Flecken, die von einem braunen Rande umgeben sind. Dieser Blattpilz ist sehr ähnlich der *Depazea picta* Heer, welche aber grössere und mehr regelmässig eckige, von einem schwarzen Rande begrenzte Flecken zeigt.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Phacidium Smilacis Ettingsh.

Taf. II, Fig. 1; vergrössert 2.

Ph. peritheciis rotundatis depressis, aggregatis, disco subangulato, pallido.

Vorkommen. Auf dem Blatte von *Smilax grandifolia* im Thone von Priesen.

Diese Art ist nahe verwandt dem *Phacidium Populi ovalis* A. Braun, von welchem Blattpilze sie sich durch die zu grösseren, mehr in der Mitte des Blattes liegenden Flecken zusammengehäuften Perithecien und durch die fast polygonale Scheibe derselben unterscheidet.

In der Sammlung des Biliner Museums.

Xylomites varius Heer.

Taf. I, Fig. 9.

Heer, Tertiärfl. d. Schweiz, Bd. I, S. 19, Taf. I, Fig. 9 *a—f.* — Ettingsh. Fossile Flora von Köflach. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. VIII, S. 9, Taf. 1, Fig. 4.

X. perithecio rotundato, disco polymorpho pallido.

Vorkommen. In den Sphärosideriten von Langaugezd, auf dem Blatte von *Dryandroides lignitum.*

Diesen Blattpilz beobachtete ich unter den Pflanzenfossilien der Biliner Flora bis jetzt nur auf dem hier abgebildeten Bruchstück eines Blattes von *Dryandroides lignitum.* Er entspricht der Form *b (Xylomites varius Salicis)*, welche Heer auf Blättern der *Salix media* A. Braun im Kesselstein von Öningen entdeckte und in Taf. I, Fig. 9 *f* seines oben citirten Werkes abbildete.

Sammlung des kais. Hof-Mineralien-Cabinetes.

Xylomites Alni Ettingsh.

Taf. II, Fig. 3, vergrössert 4.

X. maculas rotundatas fuscas formans, disco paullo pallidiore.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Blättern von *Alnus.*

Bildet rundliche, dunkelbraune Flecken, welche in der Mitte eine kleine, hellbraun gefärbte, nicht scharf abgegrenzte Scheibe zeigen. Ich wollte diesen Blattpilz mit dem sehr ähn-

lichen *Xylomites Daphnogenes* Heer vereinigen, aber der Umstand, dass dieser Art eine grössere, hellere, deutlicher abgesetzte Scheibe zukommt und selbe bis jetzt nur auf dem Blatte der *Daphnogene polymorpha* gefunden wurde, hielt mich davon ab.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Xylomites umbilicatus Ung.

Taf. II, Fig. 10.

Unger, Chloris protogaea, p. 3, Taf. 1, Fig. 2. — Gen. et spec. plant. foss. p. 38. — Ettingsh. Tertiärflora von Häring in Tirol. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. II, Abth. 3, Nr. 2, S. 26, Taf. 4, Fig. 10.

X. epiphyllum innatum crassum tuberculosum; disco umbilicato, rimoso, medio elevato.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf einem Blatte von *Sapotacites Mimusops.*

Dass dieser Blattpilz mit dem von mir in der fossilen Flora von Häring ebenfalls auf einem Sapotaceen-Blatte beobachteten und als *Xylomites umbilicatus* bestimmten Pilze zu Einer Art gehört, halte ich für sehr wahrscheinlich.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Rhytisma Juglandis Ettingsh.

Taf. II, Fig. 5, vergrössert 6.

R. peritheciis rotundatis solitariis vel confluentibus valde verrucosis rimosisque.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Fiederblättchen von *Juglans.*

Dieser Blattpilz zeigt eine so grosse Ähnlichkeit mit dem auf dem Blatte von *Populus latior* im Kesselstein von Öningen beobachteten *Rhytisma Populi*, dass man immerhin versucht sein könnte, denselben zu der genannten von Heer beschriebenen Pilzart zu bringen. Da jedoch der Biliner Pilz auf einer anderen Baumart vorkommt und sich auch durch stärker warzige und mehr unregelmässig rissige Perithecien von jenem der Öninger Flora unterscheidet, so hielt ich es für geboten, beide der Art nach von einander zu trennen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Rhytisma Hrubeschii Ettingsh.

Taf. II, Fig. 11, 12, vergrössert 13.

Rh. peritheciis rotundatis immersis solitariis, irregulariter rimosis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, auf Fiederblättchen von *Juglans.*

Von der vorhergehenden Art, wie auch von *Rhytisma Populi* Heer durch das grössere, etwas mehr eingesenkte und von einem vertieften Rande umgebene Perithecium wohl verschieden. Ich benannte diese Art zu Ehren des Custos am fürstlich Lobkowitz'schen Museum in Bilin, Herrn J. Hrubesch.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Biliner Museums.

Rhytisma Feroniae Ettingsh.

Taf. II, Fig. 7, 8, vergrössert 9.

Rh. peritheciis parvis irregulariter rotundatis, saepe confluentibus, rimosis.

Vorkommen. Auf dem Blatte von *Fagus Feroniae* im plastischen Thon bei Priesen.

Die Perithecien sind kleiner als bei den vorhergehenden Blattpilzen, kaum warzig, mehr oder weniger auffallend unregelmässig rundlich oder im Umrisse wellig. Sie sitzen gewöhnlich an dem Primärnerven und den Secundärnerven und fliessen oft in längliche Häufchen zusammen.

Sammlung des Biliner Museums und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

REGIO II.

CORMOPHYTA.

A. Acotyledones.

CLASS. CALAMARIEAE.

Ord. EQUISETACEAE.

Equisetites bilinicus Ung.

Taf. II, Fig. 9, 10.

Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 60.

Syn. *Equisetum bilinicum* Ung. Chlor. prot. S. 124, Taf. 37, Fig. 8, 9.

E. caule erecto, laevi 2—3 pollices lato, articulis brevibus, vaginis distinctis multifidis, laciniis lineari-lanceolatis acuminatis articulis multo longioribus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; im Polirschiefer von Kutschlin.

Bisher sind von dieser fossilen Pflanze nur die zwei von Unger a. a. O. abgebildeten und beschriebenen Bruchstücke, deren Deutung als *Equisetites*-Stengel noch manchen Zweifel übrig liess, bekannt geworden. Sie sind aus dem plastischen Thon von Priesen zum Vorschein gekommen und in dem citirten Werke getreu nach dem Originale wiedergegeben. Unter den zahlreichen Fossilresten des Polirschiefers von Kutschlin fanden sich nun Fragmente vom Stengel derselben Pflanze, welche die Ansicht Unger's vollkommen bestätigen, aber auch über die Merkmale manche Aufschlüsse geben. Der Stengel war jedenfalls viel breiter als wie ihn Unger angibt. Leider lässt sich der Durchmesser nach dem vorliegenden Fragmente, Fig. 15, nicht genau bestimmen, doch ist zu entnehmen, dass er wenigstens 2 Zoll betragen haben musste. Die Glieder sind am Stamme fast eben so kurz wie an den Ästen, vorausgesetzt, dass die beiden oben erwähnten Bruchstücke nicht als junge Stengel betrachtet werden. Die schmalen lanzett-linealen, mit einem Mittelnerv versehenen Scheidenzipfel sind beträchtlich (2—3mal) länger als die Glieder, welche daher von einigen Lagen derselben bedeckt erscheinen. Man kann sich von dem Vorhandensein solcher Schichten von Scheidenzipfeln am besten an den im plastischen Thon erhaltenen Resten überzeugen. Ich trennte nun an einer kleinen hiezu geeigneten Stelle zwei Schichten ab und bekam jene eigenthümlichen breitlinealen oder länglich-elliptischen Figuren, deren Unger erwähnt, zu Gesichte. Es sind dies keineswegs ganze Scheidenzipfel, sondern nur die breiteren Basaltheile derselben. Denn beim Spalten brechen die Schichten gerade an den Gelenken sehr leicht ab und es sind dann die über diese hinweggehenden Scheidentheile am Gegendruck zu finden,

während die der Oberfläche des Stengelgliedes unmittelbar anliegende Scheide sammt dem Ursprung der Scheidenzipfel am Abdruck zurückbleibt. Letzteres sieht man an dem Exemplar Fig. 14; an dem Stücke Fig. 15 hingegen meist die äusseren Lagen der schmäleren Fortsätze dieser Zipfel.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

CLASS. FILICES.

Ord. POLYPODIACEAE.

Lomariopsis bilinica Ettingsh.

Taf. III, Fig. 13.

L. fronde pinnata, pinnis lineari-lanceolatis, remote et irregulariter denticulatis acuminatis, denticulis acutis; nervatione Taeniopteridis, nervo primario prominente, recto, excurrente, nervis secundariis sub angulis 70—80° orientibus simplicibus et furcatis, craspedodromis, 1—1·5 millim. inter se remotis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Wir haben in diesem Fossil ein Bruchstück eines Farnwedels mit einer ausgezeichnet wohl erhaltenen Taeniopteris-Nervation vor uns. Dasselbe stimmt mit den Fiedern von *Lomariopsis*-Arten so sehr überein, dass die nahe Verwandtschaft desselben zu diesen wohl kaum einem Zweifel unterliegt. Ja bei der Vergleichung mit *Lomariopsis cuspidata* Fée, einem auf der Insel St. Mauritius einheimischen Farnkraute, möchte man geneigt sein, die Identität der fossilen mit der genannten lebenden Art anzunehmen, wenn nicht in der Randbeschaffenheit und in der Stärke der Nerven ein nur bei genauerer Betrachtung merklicher Unterschied vorhanden wäre. Die fossile Art besitzt nebst sehr kleinen, blos unter der Loupe deutlich sichtbaren Einkerbungen des Randes, wie solche bei den meisten *Lomariopsis*-Arten vorkommen, unregelmässig und entfernt stehende spitze Zähnchen. Solche fehlen bei *L. cuspidata.* In dieser Hinsicht reiht sich die fossile Art mehr an *L. triquetra* (*Acrostichum triquet.* Wall.) von Nepal, welche aber durch die etwas convergirend-bogigen Secundärnerven abweicht. Bei unserer Art, wie auch bei *L. cuspidata*, verlaufen diese mit ihren Gabelästen geradlinig oder am unteren Theile des Fiederabschnittes ein wenig divergirend-bogig gekrümmt gegen den Rand. Die sehr ähnliche *Lomariopsis phlebodes* Fée von Brasilien hat mehr genäherte, unter stumpferem Winkel abgehende Secundärnerven (s. Ettingsh. Farnkräuter Taf. 5—10).

Auch die einfachen Wedel mehrerer *Acrostichum*-Arten zeigen eine immerhin beachtenswerthe Ähnlichkeit mit dem Fossil, insbesondere das in Peru und auf Jamaica einheimische *A. villosum* Sw., doch unterscheidet sich diese Art durch die vorherrschend ungetheilten 2 bis 3 Millim. von einander entfernt stehenden, unter Winkeln von 55—65° entspringenden Secundärnerven in auffallenderer Weise. *Acrostichum viscosum* Sw. und *A. salicifolium* Willd., beide bezüglich der Form und Tracht des Wedels mit dem vorliegenden Fossil übereinstimmend, weichen in der Nervation, welche den Typus von *Neuropteris* zeigt, wesentlich von demselben ab.

Von den fossilen Arten kommt *Lomariopsis Bertrandi* Ettingsh., Farnkräuter S. 24, der beschriebenen Art am nächsten, unterscheidet sich jedoch von derselben durch die ganzrandigen Fieder und mehr genäherten Secundärnerven.

Das Original-Exemplar der Abbildung befindet sich in der Sammlung Sr. Durchlaucht des Fürsten Ferdinand von Lobkowitz in Bilin.

Pteris bilinica Ettingsh.

Taf. III, Fig. 14, vergrössert 15.

P. pinnis pinnatipartitis, lobis suboppositis latis ovatis vel ellipticis obtusis integerrimis; nervatione Alethopteridis, nervo primario angulo subrecto e rhachide egrediente, prominente, nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, furcatis, ramis elongatis, craspedodromis.

Vorkommen. Im Sphärosiderit von Preschen.

Diese Art stimmt hinsichtlich der Form und Stellung der Fiederlappen mit *Pteris edentula* Kunze (Ettingsh. l. c. Taf. 58, Fig. 10), in Bezug auf die Nervation und die lederartige Consistenz des Wedels aber mit *P. deflexa* Link (Ettingsh. l. c. Taf. 58, Fig. 6) am meisten überein. Von den fossilen *Pteris*-Arten kommt ihr *P. inaequalis* Heer aus der Tertiärflora der Schweiz am nächsten, von welcher sie sich jedoch durch die grösseren breiteren ganzrandigen Fiederlappen und die vorherrschend gabelspaltigen Secundärnerven unterscheidet.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Blechnum Goepperti Ettingsh.

Taf. III, Fig. 1, 2, 4, vergrössert 3.

Ettingsh. Farnkräuter, S. 153.

Syn. *Aspidites dentatus* Goepp. Systema filicum foss. p. 355, Taf. 21, Fig. 7, 8. — *Taeniopteris dentata* Sternb. Flora d. Vorwelt, Bd. II, S. 141. — Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 214.

B. fronde pinnata, pinnis linearibus vel lineari-lanceolatis, apicem versus attenuatis basi rotundata brevissime petiolatis, margine dentatis; nervatione Taeniopteridis, nervo primario valido, prominente, recto, nervis secundariis angulis acutis vel subacutis egredientibus, creberrimis, tenuissimis, furcatis vel dichotomis, ramis elongatis craspedodromis; soris linearibus continuis, nervo primario utrinque adnatis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Kutterschitz bei Teplitz, im plastischen Thon bei Priesen.

Von diesem interessanten, von Goeppert in seinem oben citirten classischen Werke zuerst publicirten Farnkraute sah ich im k. Museum in Berlin eine wohlerhaltene Fieder vom fructificirenden Wedel aus dem Brandschiefer bei Teplitz. Die reichhaltige Sammlung des Fürsten Ferdinand von Lobkowitz in Bilin enthält ein nicht minder gut erhaltenes derartiges Exemplar, welches in Fig. 4 auf der Tafel III abgebildet ist. Man bemerkt sehr deutlich die linealen beiderseits dem Primärnerv angewachsenen Fruchthäufchen. Die schmal-lineale, am Rande klein- aber scharfgesägte Fieder zeigt hinsichtlich der Zahnung und Form die meiste Übereinstimmung mit jener von *Blechnum cartilagineum* Sw. (Ettingsh. Farnkräuter Taf. 78, Fig. 11). Die Secundärnerven sind jedoch bei der genannten lebenden Art etwas stärker und auffallend weiter von einander abstehend als wie bei der fossilen, welche in dieser Beziehung mit *Blechnum serrulatum* Rich. und *B. brasiliense* Kunze von Brasilien übereinstimmt.

Fig. 1 und 2 sind ohne Zweifel Fieder vom sterilen Wedel der oben beschriebenen *Blechnum*-Art. Sie sind lineal-lanzettlich oder breiter lineal, allmählich zugespitzt, an der Basis abgerundet, sehr kurz gestielt, am Rande scharf-gezähnt mit kleinen sehr spitzen und

ungleichen Zähnen. Die einfach-, häufig auch wiederholt gabeltheiligen Secundärnerven schneiden sich mit dem primären unter Winkeln von 75—85°; die randläufigen Äste stehen 0·5—1 Millim. von einander ab. Nach den angegebenen Merkmalen gleicht der sterile Wedel dieser Art mehr jenem von *Blechnum laevigatum* Cav. (Ettingsh. l. c. Taf. 79, Fig. 9).

Sämmtliche abgebildeten Exemplare werden in dem fürstlich Lobkowitz'schen Museum in Bilin aufbewahrt.

Blechnum Braunii Ettingsh.

Taf. III, Fig. 5—7, vergrössert 8.

Ettingsh. Eocene Flora des Monte Promina in Dalmatien, Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. VIII, S. 10, Taf. 14, Fig. 2. — Die Farnkräuter der Jetztwelt, S. 154. — Visiani, Piante foss. della Dalmatia. Mem. dell' I. R. Istituto Veneto. Vol. VII, p. 13, t. 1, f. 5.

B. fronde pinnata, pinnis linearibus elongatis, circ. 10—15 centim. longis, 1—2 centim. latis, coriaceis margine subtilissime crenulatis; nervatione Taeniopteridis, nervo primario firmo recto, nervis secundariis sub angulis acutis orientibus tenuissimis valde approximatis rectis parallelis; soris linearibus continuis, nervo primario utrinque adnatis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Straka.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese bisher nur in den Schichten des Monte Promina aufgefundene sehr seltene Farnart durch etwas schmälere Fieder, die sehr feine Zahnung des Randes und die einander mehr genäherten, unter spitzeren Winkeln abgehenden Secundärnerven. Die derselben analogen Arten der Jetztwelt sind *Blechnum striatum* R. Brown und *B. brasiliense* Raddi (Ettingsh. Farnkräuter Taf. 78, Fig. 5, 10).

Dieses fossile Farnkraut ist von Prof. Alexander Braun in einer Sammlung von Pflanzenfossilien aus den Schichten des Monte Promina, welche ich durch die Güte des Herrn Professors zu sehen Gelegenheit hatte, entdeckt und als einer *Blechnum*-Art angehörig erkannt worden. Er erwähnte derselben in seiner Schrift „über fossile *Goniopteris*-Arten“ (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1853, S. 558). Später wurde sie von mir in Sammlungen, welche die k. k. geologische Reichsanstalt von der genannten Lagerstätte erhielt, wiedergefunden. Dieselbe *Blechnum*-Art fand ich nun auch unter den Pflanzenfossilien des Tertiärbeckens von Bilin, woselbst sie Herr Prof. Reuss bei Straka in einem Brandschiefer entdeckt und der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung in Bilin einverleibt hat. Fig. 5 ist eine Fieder vom fructificirenden, Fig. 6 und 7 sind Fieder vom sterilen Wedel.

Asplenium neogenicum Ettingsh.

Taf. III, Fig. 16, vergrössert 17.

A. fronde pinnata, pinnis lanceolatis, pinnatisectis, lobis margine crenulatis, lateralibus ovato-cuneatis truncatis, apicem versus in lobum terminalem multo majorem confluentibus; nervatione Sphenopteridis, nervo primario sub apice evanescente, nervis secundariis angulis acutis egredientibus, furcatis, craspedodromis.

Vorkommen. Im plastischen Thone bei Priesen.

Vorliegendes Fossil halte ich für den Endtheil einer Fieder erster Ordnung vom Wedel einer *Asplenium*-Art. Nach der Form dieses Endtheiles zu schliessen waren die Fieder lanzett-

lich, gegen die Basis zu fiederspaltig. Die gegen die Spitze zu allmählich kleineren Lappen fliessen in einen grösseren ei-lanzettlichen Endlappen zusammen. Die Seitenlappen sind keilförmig, abgestutzt, so wie der Endlappen am Rande klein gekerbt. Die Consistenz des Laubes scheint derber, fast lederartig gewesen zu sein. In den angegebenen Merkmalen so wie auch in der Nervation stimmt dieses Farnkraut mit mehreren *Asplenium*-Arten sehr auffallend überein. Ich nenne nur *A. nigrescens* Blume von Java, *A. truncatum* Blume von ebendaher, *A. caudatum* Forst., einheimisch auf den Sandwich-Inseln und auf Luzon, *A. angustatum* Presl aus Brasilien, *A. cuneatum* Lam., einheimisch in Ceylon, St. Mauritius, Bourbon u. a. Inseln, und *A. difforme* R. Brown von Neuholland. Von den genannten Arten sind *A. nigrescens* und *A. truncatum* unserer fossilen Art am nächsten verwandt (s. Ettingsh. Farnkr. Taf. 92).

Das Original-Exemplar der Abbildung befindet sich in der Sammlung Sr. Durchlaucht des Fürsten Ferdinand von Lobkowitz in Bilin.

Phegopteris stiriaca Heer.

Taf. II, Fig. 16—18.

Ettingsh. Farnkräuter S. 195.

Syn. *Lastraea stiriaca* Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 31, Taf. 7 u. 8; Bd. III, S. 151, Taf. 143, Fig. 7, 8. — Gaudin et Strozzi, Contributions, Mém. II, p. 32, Taf. 1, Fig. 2. — *Polypodites stiriacus* Ung. Chlor. prot. p. 121, Taf. 36. — Gen. et spec. plant. foss. p. 168.

Ph. fronde pinnata, pinnis linearibus elongatis, grosse crenatis, dentatis vel serratis; nervatione Goniopteridis, nervo primario prominente, nervis secundariis sub angulo subacuto exeuntibus, numerosis; nervis tertiariis utrinque 6—8, curvatis, subparallelis, angulo acuto egredientibus.

Variat.:

a) **Multijugata.**

Pinnis serrato-dentatis vel serratis, nervis tertiariis fere omnibus inter se anostomosantibus.

b) **Paucijugata.**

Pinnis grosse crenatis vel dentatis, nervis tertiariis externis 3—4 liberis.

Vorkommen. In dem Brandschiefer von Kutterschitz.

Dieser interessante Farn, von welchem Unger aus der Tertiärflora Steiermarks und Oswald Heer aus der fossilen Flora der Schweiz prachtvoll erhaltene Wedel beschrieben und abbildeten, konnte im Becken von Bilin nur in einigen wenigen Fiederbruchstücken gefunden werden, von denen ich hier die besser erhaltenen abbilde. Sie scheinen zu zwei Varietäten zu gehören, welche auch in den oben genannten fossilen Floren vorkommen. Die Eine hat weniger hervortretende Sägezähne, welche, wie auch die in dieselben laufenden Secundärnerven einander ein wenig mehr genähert sind. Die Tertiärnerven entspringen unter weniger spitzen Winkeln, sind mehr bogig gekrümmt und nur die 1—2 äussersten ausgenommen mit einander verbunden. Hieher gehört das in der „Chloris protogaea“ dargestellte Exemplar, ferner die Mehrzahl der von Heer abgebildeten Exemplare. Dieser Form dürften Fig. 17 und 18 entsprechen.

Die zweite jedenfalls seltenere Varietät zeigt tiefere Kerben oder grössere weniger spitze Randzähne, etwas entfernter stehende Secundärnerven, und meistens unter spitzeren Winkeln

abgehende, weniger bogig gekrümmte Tertiärnerven, von denen jederseits 3—4 frei sind. Zu dieser Varietät zählen die von Heer in der Tertiärflora der Schweiz gegebenen Abbildungen Fig. 1 *a* und 6 auf Taf. VII, dann Fig. 4 und 6 auf Taf. VIII. Hieher gehört auch unsere Fig. 16.

Unger und A. Braun vergleichen diesen vorweltlichen Farn mit *Goniopteris fraxinifolia* Jacq. und *G. prolifera* Kaulf. aus dem tropischen Amerika und mit *G. lineata* Coleb. aus Nepal. Heer bezeichnet als die nächst verwandte lebende Art *G. prolifera* (*Phegopteris prolifera* Mett.).

Die Original-Exemplare befinden sich in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin.

Aspidium Fischeri Heer.

Taf. III, Fig. 9—11, vergrössert 12.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 152.

Syn. *Lastraea Fischeri* Heer l. c. Bd. I, S. 34, Taf. IX, Fig. 3. — *Lastraea pulchella* Heer l. c. Bd. I, S. 33, Taf. IX, Fig. 2. — *Aspidium p.* Heer l. c. Bd. III, S. 152.

A. fronde pinnata, pinnis linearibus vel lanceolato-linearibus inferioribus pinnatipartitis, superioribus pinnatifidis, supremis integerrimis; pinnarum inferiorum lobis apice rotundatis vel antrorsum angustioribus, apice acutiusculis; nervatione Goniopteridis, nervis tertiariis 5—9, unijugatis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Es ist schwer, sich in der Unterscheidung der einander sehr ähnlichen vorweltlichen Arten *Aspidium dalmaticum*, *A. pulchellum* und *A. Fischeri*, wie sie Heer für die fossile Flora der Schweiz annimmt, zurecht zu finden. Bei *A. dalmaticum* ist die Zahl der Tertiärnerven jederseits des Secundärnervs 5—8, bei *A. pulchellum* 5—7, bei *A. Fischeri* nach Heer's Angabe 7—9. Es kommen aber an jüngeren Wedeln oder an Endtheilen von älteren der letzteren Art auch weniger Tertiärnerven vor, wie z. B. bei Fig. 3 *a* (an den Seitenfiedern) und Fig. 3 *d* auf Taf. IX von Heer's oft genanntem Werke nur 5 jederseits. Will man nun die Unterscheidungsmerkmale dieser Arten in der Form und Stellung der Lappen finden, so stosst man auch auf Schwierigkeiten. Allerdings zeichnet sich das *Aspidium dalmaticum* durch seine auffallend kurzen und stumpfen, mehr abstehenden Lappen am meisten vor den übrigen aus. Nur müsste dann das als *A. pulchellum* bezeichnete Exemplar Fig. 2 *a* auf Taf. IX gedachten Werkes noch zu ersterer Art gezogen werden. Zwischen *Aspidium pulchellum* und *A. Fischeri* aber besteht meines Erachtens nach in dieser Beziehung kein wesentlicher Unterschied. Ersterer sollen kürzere mehr stumpf zugerundete, letzterer längere vorne verschmälerte Lappen zukommen. Nun sieht man in Heer's Abbildung Fig. 2 *d* auf Taf. IX eine Fieder des *A. pulchellum* mit nach vorne ziemlich verschmälerten Lappen; Fig. 2 *c* zeigt an den oberen Fiedern einige Lappen mit einer noch auffallenderen solchen Verschmälerung. Hingegen hat die als *Aspidium Fischeri* bezeichnete Form auch viele kürzere Lappen, von denen mehrere ziemlich stumpf abgerundet und durchaus nicht verschmälert sind. Da das von Heer benützte Merkmal der Zahl der Tertiärnerven hier wegfällt, so sind diese Arten zu vereinigen. Diese Art, für welche ich die obige Bezeichnung wählte, wurde im Polirschiefer in einigen Fiederbruchstücken gefunden.

Sammlung im fürstlich Lobkowitz'schen Museum zu Bilin.

CLASS. HYDROPTERIDES.

Ord. SALVINIACEAE.

Salvinia Mildeana Goepp.

Taf. II, Fig. 23.

Goeppert, Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 5, Taf. I, Fig. 21—23. — Unger, Sylloge plant. foss. p. 5, Taf. I, Fig. 7—10.

S. foliis ellipticis semipollicaribus utrinque obtusis integerrimis sessilibus, superne seriatim papillosis, nervatione inconspicua craspedodroma, nervis subtilissimis utplurimum simplicibus, nervis tertiariis angulo subrecto inter se conjunctis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Die in Figur 23 abgebildeten, einander gegenüber stehenden *Salvinia*-Blätter, welche jedenfalls Einem Pflänzchen angehörten, stimmen in der Grösse, zarten Textur, Beschaffenheit der Basis und Spitze, so wie in allen übrigen Eigenschaften mit der von Goeppert und Unger beschriebenen und abgebildeten *Salvinia Mildeana* überein.

Das Original-Exemplar der Abbildung wird in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung in Bilin, ein anderes Exemplar in der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

Salvinia cordata Ettingsh.

Taf. II, Fig. 19, vergrössert 20.

S. foliis rotundato-ellipticis, fere pollicaribus, basi profunde cordatis, integerrimis sessilibus, seriatim papillosis, nervatione craspedodroma, nervis simplicibus, tertiariis angulo recto inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Kutterschitz und im plastischen Thon bei Bilin.

Diese mit der Vorhergehenden nahe verwandte *Salvinia*-Art unterscheidet sich von dieser hinreichend sicher durch die grösseren mehr rundlichen Blätter, die an der Basis einen ziemlich tiefen Einschnitt haben, wodurch jederseits der Einfügungsstelle ein abgerundeter Lappen gebildet wird.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Salvinia Reussii Ettingsh.

Taf. II, Fig. 21, vergrössert 22.

S. foliis rotundato-ellipticis, pollicaribus, basi subemarginatis, apice obtusis, integerrimis sessilibus, seriatim scrobiculatis, hispidis; nervatione craspedodroma, nervis utplurimum simplicibus, nervis tertiariis sub angulo obtuso orientibus, inter se conjunctis, segmentis 2—4-foveolatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Hinsichtlich der Grösse und grubigen Oberfläche stimmen diese Blätter mit jenen der *Salvinia formosa* Heer überein; sie unterscheiden sich aber dadurch von denselben, dass in jedem Tertiärsegmente zwei oder vier Grübchen liegen, welche das viel grössere Segment bei weitem nicht ausfüllen.

Ausserdem ist die ganze Oberfläche mit kleinen Pünktchen dicht besetzt, welche unter der Loupe betrachtet mehr oder weniger länglich erscheinen und von denen einige deutlich erkennen liessen, dass sie von kurzen Borsten herrühren.

Als die nächst verwandte lebende Art kann die in Brasilien, Guatemala und auf Cuba wachsende *Salvinia hispida* H. B. K. bezeichnet werden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

B. **Monocotyledones.**

CLASS. **GLUMACEAE.**

Ord. GRAMINEAE.

Arundo Goepperti Heer.

Taf. IV, Fig. 1, 3, 4, vergrössert 2.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 62, Taf. XXII, Fig. 3, Taf. XXIII; Bd. III, S. 161, Taf. CXLVI, Fig. 17.

Syn. *Palmacites annulatus* Schloth. Versteinerungsk. S. 396, Taf. 16, Fig. 5. — *Culmites oblongus* A. Braun in Stitzenb. Verzeichn. S. 75. — *Culmites Goepperti* Münster Beiträge zur Petrefactenk. H. 5, S. 103, Taf. 3, Fig. 1—3. — *Caulinites radobojensis* Ung. Chlor. prot. S. 52, Taf. 17, Fig. 1, 2. — Iconographia plant. foss. p. 15, Taf. 6, Fig. 3. — *Bambusium sepultum* Ung. Chlor. prot. S. 128, Taf. 40. — Fossile Flora von Sotzka, S. 26, Taf. 2, Fig. 5—8. — Andrae, Fossile Flora Siebenbürgens und des Banates. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. II, 4, S. 12, Taf. 2, Fig. 1—3. — Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, S. 106, Taf. 2, Fig. 15; Taf. 3—4, Fig. 5; Taf. 37, Fig. 10, 12. — *Bambusium eocenicum* Fischer-Ooster in Heer's Übersicht d. Tertiärflora d. Schweiz, S. 50. — *Typhaeloipum haeringianum* Ettingsh. Tertiäre Flora von Häring l. c. S. 30, Taf. 4, Fig. 20. — *Arundo anomala* Heer l. c. Bd. I, S. 63, Taf. 22, Fig. 4 (excl. Syn.). — *Bambusium Heerii* Massalongo l. c. S. 109, Taf. 2, Fig. 14; Taf. 37, Fig. 14. — *B. palmacites* Massal. l. c. S. 109, Taf. 3—4, Fig. 12.

A. rhizomate solido valde incrassato, ramis basi attenuatis interdum ellipticis, culmis crassis, foliis latis, multi-nervosis, nervis primariis approximatis, nervis interstitialibus vix distinctis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; im Polirschiefer von Kutschlin; in den Menilitopalen des Schichower Thales.

Von dieser der Gattung nach wohl noch zweifelhaften fossilen Grasart liegen mir mehrere Fragmente von Rhizomen, Halmen und Blättern aus den Tertiärschichten des Biliner Beckens vor. Fig. 1—4 sind Rhizom-Bruchstücke; eine Reihe von Exemplaren, die in unsere Tafel nicht aufgenommen wurden, entsprechen den in Heer's citirtem Werke Taf. 22, Fig. 3 und Taf. 23, Fig. 2 und 5 abgebildeten Halmbruchstücken; ein Blattfragment der Fig. 4, ein anderes Bruchstück, einem stark macerirten Blatte angehörig, der Fig. 3 des genannten Werkes.

Die Blätter haben meist keine deutlich unterscheidbaren Zwischennerven und verhältnissmässig genäherte Primärnerven, wodurch sich die Blattreste dieser Art am sichersten von denen des *Phragmites oenigensis* unterscheiden lassen.

Mit Recht stellt Heer den *Caulinites radobojensis* Ung. zu *Arundo Goepperti*. Die in Fig. 2 auf Tafel 17 der Chloris protogaea abgebildeten Fragmente entsprechen dem von genanntem Autor in Fig. 4 auf Taf. 22 seiner Tertiärflora dargestellten und als *Arundo anomala*

bezeichneten Exemplare, welches aber von ihm später (Bd. III, S. 161) als zu *A. Goepperti* gehörig erklärt wird. Die von Unger a. a. O. abgebildeten Blattfragmente passen zu schmäleren Blättern der in Rede stehenden Art, wie z. B. zu Fig. 5 auf Taf. 23 des Heer'schen Werkes. *Caulinites radobojensis* Ung. Iconographia Taf. 6, Fig. 3 stimmt mit *Arundo Goepperti* Heer l. c. Taf. 23, Fig. 9 vollkommen überein. Wahrscheinlich gehört auch *Caulinites indeterminatus* Ung. l. c. Taf. 6, Fig. 2 zu dieser weit durch das Tertiärland verbreiteten vorweltlichen Pflanze.

Mit gleichem Rechte bringt Heer *Bambusium sepultum* Ung. hieher. Das in der Chloris protogaea Taf. 40, Fig. 1 abgebildete Halmbruchstück passt ganz wohl zu Heer's Fig. 1 und 2 auf Taf. 23. Die von Unger in dem genannten Werke abgebildeten Blüthenährchen, wenn auch verschwommen hingemalt und daher in den Details sehr mangelhaft dargestellt, lassen sich doch als dem Blüthenstande von *Arundo* angehörig erkennen. Die von Unger in der fossilen Flora von Sotzka Taf. 2, Fig. 5—8, so wie die von Massalongo a. a. O. Taf. 2, Fig. 15 und Taf. 3—4, Fig. 5 als *Bambusium sepultum* abgebildeten Fragmente passen nicht minder gut zu *Arundo Goepperti.* Das von Massalongo l. c. auf Taf. 2, Fig. 14 und Taf. 37, Fig. 14 als *Bambusium Heerii* bezeichnete Fossil ist von dem *Bambusium sepultum* in Andrae's fossile Flora Siebenbürgens und des Banates l. c. Taf. 2, Fig. 1—3 nicht verschieden und fällt eben so gut der Heer'schen Art zu, wie auch *Bambusium palmacites* Massal. l. c. Als analoge Art der Jetztwelt kann *Arundo Donax* Linn., eine durch das südliche Europa verbreitete und auch sehr häufig auf den Canarien und in Madeira vorkommende Grasart, gelten.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Arundo Heerii Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 5.

Syn. *Phragmites oenigensis* Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, Taf. 22, Fig. 5*b*.

A. rhizomate plerumque valde incrassato, internodiis sublaevibus vel tenuiter striatis, cicatricibus radicum verticillatis, magnis orbicularibus.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Prof. Heer bildete ein sehr interessantes Rhizom-Exemplar dieser Art ab, welches sich bei Monod fand. Er hielt es für ein Rhizom des *Phragmites oeningensis*, von dem es sich jedoch durch die dicken Adventivwurzeln und die grossen quirlständigen Narben unterscheidet. Solche rundliche fast scheibenförmige Narben kommen nicht bei *Phragmites*, wohl aber am Rhizome von Arundo vor. Das hier abgebildete Rhizom-Bruchstück aus dem Polirschiefer von Kutschlin dürfte noch mehr geeignet sein als Beleg für die Selbstständigkeit dieser Art zu dienen. Die Astnarben sind von einer Grösse, wie sie bei *Arundo Goepperti* niemals vorkommen. Die Internodien sind länger wie bei der genannten Art und fast glatt. Unter der Loupe und bei passender Beleuchtung betrachtet, bemerkt man sehr feine Längsstreifen, die hin und wieder mit etwas stärkeren abwechseln.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Phragmites oeningensis A. Braun.

Taf. IV, Fig. 6—10.

A. Braun in Stitzenb. Verzeich. S. 75. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 64, Taf. 22, Fig. 5; Taf. 24; Taf. 27, Fig. 2*b*; Taf. 29, Fig. 3*e*; Bd. III, S. 161, Taf. 146, Fig. 18, 19. — Ch. Gaudin et C. Strozzi, Contributions à la flore foss. italienne. Mém. II, p. 36, Taf. 2, Fig. 6.

Syn. *Culmites arundinaceus* Ettingsh. Fossile Flora von Wien, S. 9, Taf. 1, Fig. 1. — Plant. indeterm. Ung. Foss. Flora von Sotzka, Taf. 47, Fig. 12. — *Caulinites radobojensis* Massal. Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, S. 127, Taf. 2, Fig. 16; Taf. 3—4, Fig. 4; Taf. 37, Fig. 9, 13. — *Caulinites rhyzomoides* Massal. l. c. S. 128, Taf. 2, Fig. 4, 17. — *Sphaerococcites tenuis* Ung. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland und in den jonischen Inseln, S. 153, Fig. 1. — *Confervites bilinicus* Ung. Chlor. prot. t. 39, f. 5, 6 (Adventivwurzel).

Ph. rhizomate ramoso, internodiis plerumque elongatis tubulosis; culmis elongatis, foliis latis multinervosis; nervis interstitialibus 5—6.

Vorkommen. Im plastischen Thon und im Brandschiefer des Tertiär-Beckens von Bilin; im Menilitopal des Schichower Thales.

Es fanden sich Rhizome, Bruchstücke von Halmen, Blättern und von Adventivwurzeln. Die Halme sind in der Regel schmäler, die Glieder länger als bei der vorhergehenden Grasart; sie zeigen deutliche Längsstreifen. Die Wurzelstöcke, welche sich von denen des *Arundo Goepperti* durch ihre schlankere mehr walzenförmige Gestalt und die regelmässig gestellten meistens weiter aus einander gerückten Knoten leicht unterscheiden, sind bis jetzt nur im Menilitopal des Schichower Thales zum Vorschein gekommen. Hingegen fanden sich mehrere Exemplare von Adventivwurzeln, die gewöhnlich mit mehr oder weniger feinen Zasern besetzt sind. Eine solche mit sehr feinen Zasern dicht besetzte Adventivwurzel ist der *Confervites bilinicus* Ung. Chor. prot. t. 39, f. 5, 6. Wo die Wurzelzasern abgefallen sind, bemerkt man punktförmige Narben. Das auf unserer Tafel IV, Fig. 7 *a* abgebildete Exemplar stimmt mit der von Heer auf Taf. 22 gegebenen Abbildung Fig. 5 *d* in auffallender Weise überein. Fig. 9 entspricht Heer's Abbildung a. a. O. Fig. 5 *e*; ein anderes mir vorliegendes Exemplar aus dem Brandschiefer von Sobrussan, welches in die Tafel nicht aufgenommen wurde, entspricht der Fig. 5 *c* a. a. O. Als eine derartige mit feinen Zasern und punktförmigen Narben besetzte Adventivwurzel kann das in Unger's Foss. Flora von Sotzka auf Taf. 47, Fig. 12 abgebildete Fossil gelten; es entspricht in jeder Hinsicht dem in Fig. 7 *c* unserer Tafel abgebildeten Fragment aus dem plastischen Thon von Priesen.

Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, dass auch *Sphaerococcites tenuis* Ung. l. c. von Kum hierher gehört. Das kleine einem Würzelchen vollkommen gleichende, von Unger in umgekehrter Stellung abgebildete Bruchstück passt seinem Habitus nach zu Fig. 5 *e* auf Heer's Taf. 22, so wie zu Fig. 6 auf unserer Tafel. Übrigens zeigt auch Fig. 5 *d* a. a. O. Wurzelzasern, die dem *Sphaerococcites tenuis* Ung. zum Verwechseln ähnlich sehen. Ausserdem zählt Unger den *Phragmites oeningensis* in seiner fossilen Flora von Kumi auf.

Eben so entspricht auch *Caulinites rhyzomoides* Massal. l. c. Fig. 4 der oben citirten Fig. 5 *e* und ist daher eine Wurzelbildung. Massalongo's Fig. 17 aber und der *Caulinites radobojensis* Massal. l. c. sind Rhizomfragmente von *Phragmites oeningensis*, zu vergleichen mit Fig. 5 *a* und 5 *b* auf Taf 22 und Fig. 1 auf Taf. 24 von Heer's Tertiärflora.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinets und des Biliner Museums.

Panicum macellum Heer.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 67, Taf. 25, Fig. 3.

P. foliis anguste linearibus, nervis parallelis septem, medio paullo fortiori, nervis interstitialibus 3—4; rhachi digitata (?) setacea, spiculis rotundatis, sessilibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Bilin.

Von dieser in der fossilen Flora von Öningen vorkommenden Art wurde in Bilin bis jetzt nur ein Blattfragment aufgefunden. Dasselbe stimmt in allen Merkmalen mit dem von Heer l. c. Fig. 3 *c* abgebildeten Bruchstück überein, wesshalb wir es für überflüssig hielten, eine Abbildung davon zu geben und mit der Hinweisung auf obiges Citat uns begnügen.
Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Panicum miocenicum Ettingsh.

Taf. V, Fig. 1, vergrössert 2.

P. foliis late linearibus, 25—30 millim. latis, multinervosis, nervo medio prominente, valido, nervis lateralibus pluribus, nervos interstitiales 7 includentibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Das vorliegende Bruchstück gehörte einem breitlinealen Grasblatte an. Der Mediannerv ist ziemlich stark und deutlich hervortretend; die mehreren Seitennerven schliessen 7 ziemlich feine Zwischennerven ein. Die Nervation einiger *Panicum*-Arten stimmt mit der beschriebenen fast vollkommen überein; von diesen hebe ich *Panicum clandestinum* Linn., *P. latifolium* Linn. und *P. undulatifolium* Ard. hervor. Entfernter ähnlich sind die Blätter der ostindischen *Centotheca lappacea* Desv., von *Paspalum virgatum* Linn., von *Bambusa vulgaris* Willd., *Arundinaria macrocarpa* Pr. Neuv., *Pennisetum distachyum* Ruf.
Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Uniola bohemica Ettingsh.

Taf. V, Fig. 8, vergrössert 9.

U. foliis linearibus, circ. 20 millim. latis, multinervosis, nervo medio prominente, lateralibus paucis, tenuissimis, nervos interstitiales 5 includentibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Der an der Basis sich etwas verflachende und beinahe 1 Millim. breite Mediannerv tritt erst eine Strecke oberhalb des Grundes der Lamina schärfer hervor. Die Seitennerven sind sehr fein und jederseits des Mediannervs in geringerer Zahl vorhanden. Sie schliessen 5 Zwischennerven ein. Sehr ähnlich sind die Blätter der nordamerikanischen *Uniola latifolia* Michx., entfernter ähnlich jene von *Diarrhena americana* P. Beauv., *Pennicillaria spicata* Willd, *Cenchrus tribuloides* Linn., *Panicum loliaceum* Lam., *Paspalum dilatatum* Poir.
Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Arthrostilidium bilinicum Ettingsh.

Taf. V, Fig. 12, vergrössert 13.

A. foliis linearibus, acuminatis, 5—6 millim. latis, plurinerviis, nervis tenuissimis aequalibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan; im Polirschiefer von Kutschlin.

Das schmale lineale zugespitzte Blatt ist von sehr feinen, einander genäherten Primärnerven durchzogen. Ein stärker hervortretender Mediannerv fehlt. Ähnliche Blätter kommen wohl bei vielen Grasarten aus den verschiedensten Gattungen vor. Doch glaubte ich hinsichtlich der Distanz und Stärke der Primärnerven die meiste Übereinstimmung bei *Arthrostilidium Trinii* Rupr. aus Brasilien gefunden zu haben.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Biliner Museums.

Poacites laevis A. Braun.

Taf. VI, Fig. 4.

A. Braun in Stitzenb. Verzeichn. S. 74. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 69, Taf. 25, Fig. 10; Taf. 26, Fig. 7 *a*.

P. culmo 5—7 millim. lato, internodiis longis, striatis; foliis 4—6 millim. latis, 7—12 striatis laevibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Wir haben ein Bruchstück eines Halmes mit einem von demselben abbiegenden Blatte vor uns. Oberhalb der unteren Bruchstelle desselben bemerkt man einen Knoten. Die Breite des Halmes beträgt 5 Millim., am Knoten 3 Millim. Der Halm ist von 9 gleich feinen Längsstreifen durchzogen. Das nahezu 4 Millim. breite Blatt zeigt 7 Längsnerven, die in denselben Abständen wie am Halme die Fläche durchziehen. Zwischennerven sind keine wahrnehmbar.

Von den bis jetzt bekannt gewordenen fossilen Gräsern stimmt der von Prof. Al. Braun in Öningen entdeckte *Poacites laevis* am meisten mit dem beschriebenen Fossil überein, über dessen Deutung als zur Ordnung der Gramineen gehörig kein Zweifel obwalten kann. Ob aber dasselbe dieser Species einzureihen ist, muss wohl noch so lange zweifelhaft bleiben bis vollständigere Exemplare hierüber Aufschluss gestatten. Heer vergleicht die fossile Art mit *Phalaris arundinacea* L.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites caespitosus Heer.

Taf. VI, Fig. 1.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 70, Taf. 26, Fig. 1.

P. caespitosus, culmo tenui, foliis 2—3 millim. latis, linearibus, 10—12-nervosis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Unter den zahlreichen, im Biliner Brandschiefer vorkommenden Gramineen-Resten hat sich ein Exemplar gefunden, das dem von Heer unter obiger Bezeichnung abgebildeten Reste sehr ähnlich sieht, wesshalb ich es vorläufig dieser Art einreihte.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites aequalis Ettingsh.

Taf. VI, Fig. 8.

P. foliis linearibus vel lanceolato-linearibus, 6—11 millim. latis, multinervosis, nervis tenuissimis subaequalibus, valde approximatis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Diese Art ist durch die zahlreichen sehr feinen, einander fast gleichen und ausserordentlich genäherten Längsnerven von allen bis jetzt aufgestellten *Poacites*-Arten verschieden. Ich vergleiche dieselbe mit einigen Arten von *Arundinaria* und *Arthrostilidium*, welchen sehr ähnliche Blätter zukommen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites arundinarius Ettingsh.

Taf. V, Fig. 3—5, vergrössert 16.

P. foliis linearibus, versus apicem sensim attenuatis, 10—12 millim. latis, multinervosis, nervo medio subprominente, lateralibus, tenuissimis, 3—5 nervos interstitiales includentibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Die schmalen, 10—12 Millim. breiten Blätter werden von vielen sehr feinen Primärnerven und einem feinen kaum deutlich hervortretenden Mediannerv durchzogen. Die 3—5 Zwischennerven unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Feinheit nur wenig von den Seitennerven. Als analoge Arten in der jetztweltlichen Flora betrachte ich *Arundinaria glaucescens* Pohl aus Brasilien und *Merostachys speciosa* Nees von ebendaher. Von den entfernteren Ähnlichkeiten schliessen sich diesen Arten zunächst an *Arundinaria macrosperma* und *Chloris acuminata.* Die Bestimmung der Gattung liess sich jedoch nach den vorhandenen Daten noch nicht machen, daher ich die Art dem Sammel-Geschlechte *Poacites* einreihe.

Durch die zahlreichen sehr feinen, einander fast gleichen und ausserordentlich genäherten Parallelnerven ist dieselbe von allen bis jetzt aufgestellten *Poacites*-Arten verschieden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites acuminatus Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 11, vergrössert 12; Taf. VI, Fig. 6.

P. foliis linearibus longissime acuminatis, 3 millim. latis, paucinerviis, nervis tenuissimis, subaequalibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Bilin, im Polirschiefer von Kutschlin.

Dem *Poacites angustus* Al. Braun ähnlich, jedoch durch die sehr lang verschmälerte Spitze von demselben hinlänglich sicher zu unterscheiden. Bis jetzt ist nur das einzige hier abgebildete Blattfragment zum Vorschein gekommen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Biliner Museums.

Poacites longifolius Ettingsh.

Taf. VI, Fig. 13, vergrössert 14.

P. foliis anguste linearibus, longissimis, versus apicem sensim attenuatis, 3 millim. latis, paucinerviis, nervis tenuissimis, medio paullo distincto.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Durch die schmäler linealen, sehr langen Blätter und den etwas hervortretenden Mediannerv von der vorhergehenden Art verschieden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites rigidus Heer.

Taf. V, Fig. 6, vergrössert 7.

P. foliis linearibus, 2—3 millim. latis, rigidis, nervis 12—14, obsoletis.

Vorkommen. Im plastischen Thon und im Brandschiefer von Bilin.

Die hier abgebildeten Fragmente gehörten steifen Blättern von derber lederartiger Beschaffenheit an. Hinsichtlich dieser Eigenschaft, der Zahl der sehr feinen und wenig deutlich sichtbaren Längsnerven, als auch in der Breite des Blattes stimmt diese Graminee mit dem von Fischer-Ooster in der Molasse bei Rallingen im Canton Bern gesammelten und von Heer a. a. O. beschriebenen *Poacites rigidus* vollkommen überein.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites cenchroides Ettingsh.

Taf. V, Fig. 10, vergrössert 11.

P. foliis linearibus, 3—5 millim. latis, paucinerviis, nervo medio subprominente.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Erinnert an *Cenchrus ciliaris* Cunn., *C. echinatus* Linn., *C. macrostachyus* Hochst. u. e. a. Arten. Entfernter ähnlich sind die Blätter von *Pennisetum lanuginosum.*

In der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites chusqueoides Ettingsh.

Taf. V, Fig. 14, vergrössert 15.

P. foliis linearibus, versus apicem sensim attenuatis, 10 millim. latis, plurinerviis, medio prominente, lateralibus tenuissimis, nervis interstitialibus nullis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Vergleichbar mit *Chusquea scandens* Kunth, auch mit *Paspalum paniculatum* L. aus dem tropischen Amerika. In der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Poacites lepidus Heer.

Taf. VI, Fig. 5.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 162, Taf. 146, Fig. 27.

P. foliis $2^1/_2$ lin. latis linearibus antice longe attenuatis, nervis primariis 4, interstitialibus 6—10, subtilissimis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Das vorliegende Fragment eines Grasblattes passt nach allen seinen Merkmalen so sehr zu dem von Heer a. a. O. unter der Bezeichnung *Poacites lepidus* beschriebenen Grasblatte von Öningen, dass ich an der Gleichartigkeit dieser Reste nicht zweifle.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums zu Bilin.

Ord. CYPERACEAE.

Cyperus Chavannesi Heer.

Taf. VI, Fig. 3.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 72, Taf. 22, Fig. 7; Taf. 28, Fig. 1; Bd. III, S. 163, Taf. 146, Fig. 22.

C. foliis 12—35 millim. latis, medio carinatis, multinervosis, nervis interstitialibus 1—3, nervis transversalibus conjunctis; culmo triangulari (?) apice umbellifero.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Bilin, im Polirschiefer von Kutschlin.

Das kleine Bruchstück Fig. 3 von dem Blatte einer monokotyledonen Pflanze, durfte seiner deutlich erhaltenen Nervation wegen nicht unbeachtet bleiben. Es ist viel breiter als alle vorher beschriebenen Gramineen-Blätter und von diesen überdies durch den starken hervortretenden Mediannerv verschieden. Die rasche Verschmälerung am unteren Ende deutet auf den nahen Blattgrund hin. Zu jeder Seite des Mediannervs bemerkt man 12—13 Hauptnerven, und zwischen diesen 2—3 Interstitial-Nerven. Die Hauptnerven sind nicht überall von den Zwischennerven scharf abgegrenzt, da stärkere mit schwächeren abwechseln und letztere nur bei aufmerksamer Betrachtung unter der Loupe von den Zwischennerven unterschieden werden können. Letztere werden durch kurze Quernerven verbunden, die aber nur stellenweise dem bewaffneten Auge sichtbar sind. Nach den angegebenen Merkmalen glaubte ich in diesem Blattbruchstücke, welches aus dem Brandschiefer von Sobrussan stammt, den bisher nur in der Tertiärflora der Schweiz aufgefundenen *Cyperus Chavannesi* zu erkennen. Hierher brachte ich auch ein weniger gut erhaltenes Blatt-Fragment aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Biliner Museums.

Carex tertiaria Heer.

Taf. VI, Fig. 7.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 74, Taf. 26, Fig 11 und 13 *a*. — Massal. Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 112, Taf. 37, Fig. 4 *a*, *b*.

Syn. *Cyperites tertiarius* Ettingsh. Foss. Flora von Wien, S. 10, Taf. 1, Fig. 2. — Ung. Iconographia plant. foss. p. 14, Taf. 5, Fig. 5?

C. foliis 4—5 millim. latis, medio carinatis, utrinque 9—12 nerviis; fructibus ovatis, apice rostratis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Das vorliegende 5 Millim. breite Blatt ist von einem stärkeren in einer Furche liegenden Mediannerv und jederseits desselben von 9 Längsnerven durchzogen. Es stimmt mit der von Heer a. a. O. gegebenen Abbildung von *Carex tertiaria* vollkommen überein.

Dieselbe Art kommt auch in den mergelartigen Concretionen des Wiener Tegels vor, wovon ich mich durch die Untersuchung und Vergleichung der Fossilreste neuerdings überzeugte.

Ob das von Unger in dessen Iconographia plant. foss. l. c. abgebildete und als *Cyperites tertiarius* bezeichnete Blatt-Fragment aus dem Mergelschiefer von Parschlug ebenfalls hierher

gehört, ist bis jetzt noch zweifelhaft. Die citirte Abbildung, welche die parallelläufige Nervation zwar andeutet, aber zu unvollständig gibt, um die Zahl, Distanz und Stärke der seitlichen Hauptnerven u. a. Merkmale zu erkennen, zeigt nur, wie nutzlos und überflüssig, ja verfehlt es ist, bei der Darstellung paläontologischer Objecte auf Zufälligkeiten, wie Farbe, Schmutz, verkohlte Substanz u. s. w. allzu viele Sorgfalt zu verwenden.

Andrae's *Cyperites tertiarius* (fossile Flora Siebenbürgens und des Banates, Taf. 2, Fig. 8) fällt einer andern Art, wahrscheinlich der *Carex Scheuchzeri* Heer zu, welche schmälere Blätter, einen schwächeren Mediannerv und 7 — 8 Längsnerven jederseits desselben besitzt, Merkmale, die genau auf das erwähnte von Andrae bei Thalheim in Siebenbürgen aufgefundene Fossil passen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

CLASS. HELOBIAE.

Ord. BUTOMEAE.

Butomus Heerii Ettingsh.

Taf. VI, Fig. 12, vergrössert 13, 14.

B. floribus longe petiolatis; carpidiis 6, coriaceis, ovalibus, rostratis, cohaerentibus, polyspermis; seminibus ellipticis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Wir haben hier einen Fruchtstand vor uns. Am Ende der dünnen und ziemlich langen Blüthenstiele sieht man im Umrisse halbkugelige Früchte, welche aus einigen eiförmigen oder elliptischen Früchtchen zusammengesetzt erscheinen. Die Früchtchen sind an der Oberfläche von feinen convergirenden Streifen durchzogen, am Rücken stark gewölbt, an der Spitze abgerundet und daselbst mit einem nach auswärts gebogenen Griffel besetzt. An einer Frucht bemerkt man deutlich vier, an einer anderen drei Früchtchen. Doch ist es sehr wahrscheinlich, dass mehr vorhanden waren. Die am Abdrucke seitlich stehenden Früchtchen sind schon theilweise verdeckt, einige Früchtchen dürften entweder ganz verdeckt oder abgefallen sein. Die gleiche Länge und Convergenz der Blüthenstiele deutet auf eine doldenartige Inflorescenz.

Die angegebenen Merkmale passen sehr gut auf die Gattung *Butomus*, welcher auch Heer sehr ähnliche Früchte von Öningen einreihte. *Butomus acheronticus* Heer hat jedoch etwas schmälere, allmählich in den Griffel zugespitzte Früchtchen, ist also von unserer Art verschieden.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

CLASS. CORONARIAE.

Ord. JUNCACEAE.

Juncus retractus Heer.

Taf. VI, Fig. 2.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 81, Taf. 30, Fig. 3.

J. culmis 2 — 3 millim. latis, evidenter striatis, anthela diffusa, capsulis ellipticis, apice mucronatis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Bilin.

Eine genaue Untersuchung des in Fig. 2 abgebildeten grasblattähnlichen Fossils überzeugte mich, dass dasselbe kein Blatt, sondern ein flach zusammengedrückter Halm ist. Man bemerkt an demselben 14—15 ziemlich feine Längsstreifen und einige wohl zufällige, durch Compression gebildete Runzeln und Falten. Knoten sind an dem ziemlich langen Fragmente keine wahrzunehmen.

Ich glaubte am besten zu thun, dieses Fossil der Gattung *Juncus* unterzuordnen, welche Heer für die Tertiärflora nachgewiesen hat. Vorläufig möge dasselbe bei obiger Art seinen Platz finden.

Sammlung des fürstl. Lobkowitz'schen Museums in Bilin und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. SMILACEAE.

Smilax grandifolia Heer.

Taf. VI, Fig. 15, 16.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 82, Taf. 30, Fig. 8. — Ung. Sylloge plant. foss. I, S. 7, Taf. 2, Fig. 5—8.

Syn. *Smilacites grandifolius* Ung. Chlor. prot. Taf. 40, Fig. 3.

S. foliis hastato-cordatis, obtusis, integerrimis, nervatione actinodroma, nervis primariis 7—9, medio prominente, nervis secundariis brochidodromis tenuibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Menilitopal von Luschitz.

Stellt man das zuerst von Unger in der *Chloris protogaea* abgebildete, an der Basis tief herzförmig eingeschnittene Blatt und das von Heer a. a. O. abgebildete, an der Basis nur wenig ausgerandete zum Vergleiche neben einander, so möchte man kaum glauben, dass dies gleichartige Blätter sind. Die Biliner Blätter aber halten zwischen beiden Formen die Mitte und man müsste sämmtliche Formen als besondere Arten gelten lassen, wollte man nicht zugeben, dass sie alle zusammengehören.

Die Original-Exemplare der Abbildungen werden in der Sammlung Sr. Durchlaucht des Fürsten Ferdinand von Lobkowitz aufbewahrt.

CLASS. SCITAMINEAE.

Ord. MUSACEAE.

Musa bilinica Ettingsh.

Taf. VI, Fig. 11; Taf. VII, Fig. 4, 5, vergrössert 3.

M. foliis simplicibus oblongis, nervo primario valido 2—4 millim. crasso, nervis secundariis sub angulis 45—55° orientibus, simplicibus, rectis vel paullatim arcuato-convergentibus parallelis; nervis interstitialibus tenuissimis approximatis parallelis, nervis transversis numerosissimis inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Es dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass die auf bezeichneten Tafeln abgebildeten Blattreste einer *Musa*-Art angehörten. Sie entsprechen verschiedenen Theilen eines grossen länglichen Blattes. Das Bruststück Taf. VI, Fig. 11 zeigt einen 4 Millim. dicken Mittelnerv und lag der Basis des Blattes am nächsten; das mehr macerirte Fragment Taf. VII, Fig. 5 ist der Mitte, das besser erhaltene Fig. 4 hingegen der Spitze des Blattes entnommen. Die Secundärnerven erreichen am Ursprunge eine Dicke von 1 Millim. und darüber, verlaufen unter sich parallel, gerade oder in schwachem Bogen convergirend gegen den Rand. Die Secundärsegmente sind von zahlreichen sehr feinen, einander parallellaufenden und sehr genäherten Zwischennerven durchzogen, von denen einige etwas schärfer hervortreten. Die Zwischennerven anastomosiren durch zahlreiche sehr genäherte, bald unter rechtem, bald unter spitzem oder stumpfem Winkel abgehende Quernerven, wodurch ein feines, aus länglich-viereckigen Maschen zusammengesetztes Netz entsteht. Vergl. die Vergrösserung Fig. 3.

Den gleichen Charakter zeigt die Nervation der Blätter von *Musa*-Arten, wie aus a. a. O. gegebenen Darstellungen im Naturselbstdruck, besonders bei dem Blatte von *Musa paradisiaca* ersichtlich ist.

Die Zwischennerven bei *Musa paradisiaca* sind jedoch etwas schärfer hervortretend und deutlicher in feinere und stärkere geschieden. Die verbindenden Quernerven gehen stets unter rechtem Winkel ab, daher das Netz aus regelmässig rechteckigen Maschen besteht.

Von *Musophyllum bohemicum* Ung., Sylloge plantarum fossilium I. p. 8, Taf. 1, Fig. 13, einer ähnlichen bei Putschirn in Böhmen aufgefundenen fossilen Pflanze, welcher ein $^1/_2$ Zoll dicker Primärnerv und durchaus feinere, unter einem sehr spitzen Winkel abgehende und dann stark divergirend gegen den Rand hin gebogene Secundärnerven, aber weder Zwischen- noch Quernerven zukommen, scheint unsere Art wesentlich verschieden zu sein.

Die oben beschriebenen Blattreste von *Musa bilinica* wurden von Herrn Professor Reuss bei Kutschlin gesammelt und befinden sich Fig. 5 und 11 in der Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes, Fig. 4 im Biliner Museum.

CLASS. **FLUVIALES.**

Ord. NAJADEAE.

Potamogeton geniculatus A. Braun.

Taf. VII, Fig. 1, 2.

A. Braun in Stitzenb. Verzeichn. S. 75. — Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 323. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. 1, S. 102, Taf. 47, Fig. 1—6.

P. caule gracili, ramoso, geniculato-flexuoso, foliis sessilibus, setaceo-linearibus, acuminatis, fasciculatis; fructibus ovalibus circiter 1 lin. longis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Polirschiefer von Kutschlin.

Der vorliegende Fossilrest, obgleich zerdrückt und mangelhaft erhalten, zeigt doch eine so auffallende Übereinstimmung mit dem in Heer's Tertiärflora Taf. 47, Fig. 5 abgebildeten Exemplar von *Potamogeton geniculatus* A. Braun, dass ich das Vorkommen dieser Species in unserer fossilen Flora kaum bezweifle. Die Blüthenähre Fig. 2 von Kutschlin reihe ich genannter Art ein.

Sammlung des fürstl. Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Littorella Baldassarii Massal.

Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 126, Taf. 2, Fig. 5—6.

L. radice fibrosa (stolonifera) foliis omnibus radicalibus, carnosulis linearibus basi dilatatis amplexicaulibus, apice attenuatis, nervoso-striatis, 6—10-nerviis, nervo medio crassiore.

Vorkommen. Im plastischen Thon und im Brandschiefer von Bilin.

Monokotyledonen-Pflänzchen mit grundständigen schmallinealen grasartigen Blättern, wohl wahrscheinlich Bewohner des Süsswassers. Ein Exemplar, welches ich im plastischen Thon bei Bilin sammelte, gleicht der von Massalongo beschriebenen und als *Littorella* bestimmten fossilen Pflanze in auffallender Weise. Auch ein im Brandschiefer gesammeltes Exemplar liegt mir vor, welches etwas breitere Blätter besitzt.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Caulinites dubius Heer.

Taf. VII, Fig. 6, vergrössert 7.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 170, Taf. 148, Fig. 1, 2. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 29, t. 8, f. 2.

C. caulibus cylindricis, ramosis, striatis, cicatricibus foliorum annulatis vel subannulatis.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales.

Es sind cylindrische, theils einfache, theils verästelte fein gestreifte, hin und wieder mit Warzen besetzte Stengelgebilde, welche mit den von Heer a. a. O. unter der Benennung *Caulinites dubius* beschriebenen Resten der Art nach übereinzustimmen scheinen. Der hier abgebildete Fossilrest ist ungetheilt und mit nur wenigen Warzen besetzt; er dürfte dem oberirdischen Stengel, ein anderes mir vorliegendes ästiges Exemplar hingegen dem unterirdischen Stengel dieser noch sehr zweifelhaften monokotyledonen Pflanze entsprechen.

Sammlung des fürstl. Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

CLASS. SPADICIFLORAE.

Ord. TYPHACEAE.

Typha latissima A. Braun.

Taf. VI, Fig. 9 *a*—*b*, vergrössert 10.

A. Braun in Stitzenb. Verzeichn. S. 75. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 98, Taf. 43 u. 44.

Syn. *Typha stenophylla* A. Braun l. c. — *Typhaeloipum maritimum* Ung. Iconographia plant. foss. p. 18, Taf. 7, Fig. 3—5.

T. foliis longissimis, 12—30 millim. latis, nervis longitudinalibus fortioribus plerumque 14—18, septis transversis conjunctis, nervis interstitialibus 4—6 subtilibus; stipite cylindrico, nervis aequalibus valde approximatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Über die Gleichartigkeit der vorliegenden Blattbruchstücke mit den von Heer genau beschriebenen und trefflich abgebildeten Blattresten der *Typha latissima* kann kein Zweifel

obwalten. Die *Typha stenophylla* Al. Braun ist, wie Heer a. a. O. nachweist, der fein gestreifte Stengel dieser Art. Derlei Bruchstücke habe ich in Bilin bis jetzt nicht gefunden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sparganium Neptuni Ettingsh.

Taf. VII, Fig. 9—13, 17, 18, vergrössert 14, 15.

S. foliis linearibus, 6—8 lin. latis, nervis longitudinalibus fortioribus plerumque 7—10, septis transversis approximatis conjunctis, nervis interstitialibus 5—7 tenuibus, inaequalibus; capitulis femineis subglobosis, fructibus oblongo-ovalibus, stylo elongato subulato coronatis: capitulis masculis globosis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Die in Fig. 9, 10 dargestellten Fossilien sind zweifelsohne Fruchtstände, Fig. 11, 12 weibliche Blüthenköpfchen von *Sparganium.* Sie haben eine fast kugelige Form und dadurch sind sie von den sehr ähnlichen weiblichen Köpfchen des *Sparganium valdense* Heer verschieden.

Fig. 13 halte ich für die viel kleineren männlichen Blüthenköpfchen. An derselben Localität fanden sich Blattreste, welche ihrer Nervation nach mit den Blättern von *Sparganium*-Arten übereinstimmen, und die ich mit obigen Blüthen und Fruchtständen zu Einer Art stelle. Sie unterscheiden sich von den Blättern der bis jetzt bekannt gewordenen fossilen *Sparganium*-Arten durch die geringere Zahl von Hauptnerven, die bei unserer Art verhältnissmässig stärker hervortreten; ferner durch die entfernter stehenden, ungleich starken Zwischennerven und die zahlreichen starken Quernerven.

Die Original-Exemplare befinden sich in der Sammlung des Museums Sr. Durchlaucht des Fürsten Ferdinand v. Lobkowitz in Bilin.

Sparganium extinctum Ettingsh.

Taf. VII, Fig. 8.

S. foliis linearibus apicem versus sensim attenuatis, basi vaginantibus confertis, nervis longitudinalibus 5—7, interstitialibus subtilissimis 9—12 valde approximatis, transversis vix distinctis, capitulis femineis ovalibus.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales.

Fig. 8 stellt ein stark macerirtes und daher mangelhaft erhaltenes Bruchstück eines *Sparganium*-Pflänzchens dar. Das weibliche Blüthenköpfchen, welches an dem abgebrochenen Blüthenschafte sitzt, lässt ungeachtet seines zerquetschten Zustandes eine ovale Form erkennen. Hierin stimmt es mit *Sparganium valdense* überein, welche Art aber ganz andere Blätter besitzt.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

CLASS. PRINCIPES.

Ord. PALMAE.

Gen. CHAMAEROPS Linn.

Folia flabelliformia, palmato-multifida, radiis induplicativis; omnibus e rhachide abbreviata, rotundata exeuntibus; petioli aculeati vel dentati.

Chamaerops kutschlinica Ettingsh.

Taf. VII, Fig. 16.

Ch. foliis parvulis cordato-suborbicularibus palmato-multifidis submembranaceis, radiis medio vix carinatis, plurinerviis, laciniis anguste linearibus.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Das vorliegende Fossil, obgleich mangelhaft erhalten, lässt sich doch mit Sicherheit als ein Blattbruchstück von einer Fächerpalme, und zwar sehr wahrscheinlich aus der Gattung *Chamaerops* erkennen. Ob es einer bereits bekannten fossilen Palmenart oder einer neuen Species angehört, stelle ich noch als zweifelhaft hin, bis vollständigere Reste hierüber Aufschluss geben. Ich glaubte den letzteren Fall annehmen zu sollen. Hinsichtlich der auffallenden Kleinheit des Blattes stimmt dieses Fossil am meisten mit der *Flabellaria oeningensis* Heer, bezüglich der Insertion des Fächers an eine kurze breite Spindel und der Herzform der Blattbasis aber mit *Chamaerops helvetica* überein. Von der Ersteren unterscheidet es sich wohl hinlänglich sicher durch die grössere Zahl von Blattstrahlen und Längsnerven, von Letzterer aber nur durch das viel kleinere und zartere Blatt.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Gen. SABAL Adans.

Folia flabelliformia, palmato-multifida, radiis induplicativis; rhachis elongata, infra cuspidata, supra cristata.

Sabal major Heer.

Taf. VIII und IX.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 88, Taf. 35 und Taf. 36, Fig. 1, 2.

Syn. *Flabellaria raphifolia* Sternb. Flora der Vorwelt, Bd. I, S. 32, Taf. 21. — *F. major* Ung. Chloris prot. S. 42, Taf. 14, Fig. 2. — Ettingsh. Tertiäre Flora von Häring, S. 33, Taf. 3, Fig. 3—7. — *F. maxima* Ung. Chlor. prot. S. 41, Taf. 12, 13, Fig. 1, 2; Taf. 14, Fig. 1.

S. petiolo supra plano, medio obtuse carinato, inermi, 12—16 lin. lato, rhachide in plano anteriore brevi obtusa, in plano posteriore cuspidata, 6—8 pollicari, folio multifido, radiis numerosis, longissimis, extrorsum valde dilatatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; im Polirschiefer von Kutschlin.

Das Zusammengehören der unter obigen Synonymen aufgezählten Formen hat Heer in schlagender Weise nachgewiesen. Das auf der Taf. VIII theilweise ergänzte Bruchstück eines Fächerblattes dieser Art, welches die Rückseite des Blattes zeigt, kann als eine Übergangs-

form zwischen *Flabellaria major* und *F. maxima* Ung. betrachtet werden. Es wurde mit einigen anderen Bruchstücken, die der Mitte des Flächentheiles eines grossen Blattes dieser Art entsprechen, von Prof. Reuss im plastischen Thon von Priesen gefunden. Aus dem Polirschiefer kamen bis jetzt nur einzelne Blattfetzen einer Fächerpalme zum Vorschein, welche Fragmente, ihrer Nervation und Breite nach zu schliessen, höchst wahrscheinlich der *Sabal major* angehörten.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

C. **Gymnospermae.**

CLASS. **CONIFERAE.**

Ord. CUPRESSINEAE.

Gen. LIBOCEDRUS Endl.

Folia squamaeformia, decussatim opposita, adpresse imbricata: rami oppositi, compressi, articulati.

Libocedrus salicornioides Endl. sp.

Taf. X, Fig. 1—7 und 14.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 47, Taf. 21, Fig. 2. — Massal. Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 153, Taf. 5, Fig. 20—23.

Syn. *Thuites salicornoides* Ung. Chlor. prot. Taf. 2, Fig. 1; Taf. 20, Fig. 8. — *Libocedrites salicornioides* Endl. Conifer. S. 275. — Weber, Tertiärflora d. niederrhein. Braunkohlenformation, S. 46, Taf. 1, Fig. 10. — Goepp. Foss. Flora von Schossnitz, S. 6, Taf. II, Fig. 1—3.

L. ramosum articulis late-cuneatis, foliis decussatim oppositis quadrifariam imbricatis, lateralibus apice brevissime patentibus facialium obtusorum margines tegentibus.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin; im Menilitopal des Schichower Thales.

Diese interessante, im Mergelschiefer von Radoboj, in der niederrheinischen Braunkohlenformation, in den Mergeln von Monod ob Rivaz im Canton Waadt und im Bernstein aufgefundene vorweltliche Cupressinee kommt auch im Gebiete unserer fossilen Flora vor, wo sie Herr Prof. Reuss an den oben bezeichneten Localitäten entdeckte. Nebst Zweigbruchstücken fand sich auch ein kurz gestielter vierklappiger Fruchtzapfen Fig. 6. *Libocedrus chilensis* Endl., ein in den Gebirgen des südlichen Chile einheimischer Baum, ist die derselben am nächsten verwandte lebende Art.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin und des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

Gen. WIDDRINGTONIA Endl.

Amenta mascula solitaria oblonga. Amenta feminea in ramulis lateralibus solitarie terminalia. Squamae ovuliferae 4, aequales, circa axim verticillatae, connatae. Strobilus quadrivalvis, valvis lignosis infra apicem mucronatis, erectis. Semina in valvarum basi uni- vel biseriata.

Widdringtonia helvetica Heer.

Heer in Regel's Gartenflora, Taf. 65, Fig. 3. — Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 48, Taf. 16, Fig. 2—18.

W. ramis erectis fastigiatis, ramulis filiformibus, confertis, foliis adpressis alternis, strobilis ovalibus, valvulis lignosis infra apicem mucronatis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin; im plastischen Thon von Priesen.

Von dieser bisher nur in der Schweiz aufgefundenen fossilen Conifere liegen die charakteristischen Früchte aus dem Polirschiefer von Kutschlin vor. Bruchstücke von Zweigen, von solchen des *Glyptostrobus europaeus* nur schwer zu unterscheiden, glaube ich unter den Fossilresten des plastischen Thones von Priesen erkannt zu haben. Die besser erhaltenen Zweigchen gleichen denen, die Heer a. a. O. abbildete vollkommen.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Widdringtonia bohemica Ettingsh.

Taf. X, Fig. 15—19.

W. ramulis expansis, laxis, foliis adpressis abbreviatis obtusiusculis alternis, strobilis ovalibus valvulis lignosis, apice obtusiusculis.

Vorkommen. Im plastischen Thone bei Langaugezd und bei Priesen, sehr selten.

Vorliegende Zapfen, Fig. 18 und 19, welche im Thone von Langaugezd gefunden wurden und im Biliner Museum aufbewahrt werden, sind sehr ähnlich den Zapfen von *Widdringtonia helvetica* Heer, unterscheiden sich aber von diesen durch die Form der Fruchtblätter, welche an der Spitze nicht in einen Schnabel oder Dorn verlängert sind. Bei Fig. 18 sieht man drei Fruchtblätter, von denen zwei noch an der Nath zusammenhängen, das dritte aber bereits losgetrennt ist. Sie sind am Rücken gewölbt, glatt; die Nähte treten scharf hervor. Am Grunde einer anderen schlechter erhaltenen Frucht bemerkt man noch einen Rest des Ästchens, auf welchem sie sitzt und einige schuppenförmige Blätter, welche die Basis bedecken.

Mit diesen Früchten vereinige ich die in Fig. 16 und vergrössert 17 abgebildeten Zweigreste aus dem plastischen Thon von Priesen. Sie unterscheiden sich durch die Tracht der Ästchen und durch etwas kürzere und mehr stumpfliche Blätter von den ihnen sehr ähnlichen Zweigen der *Glyptostrobus*-Arten.

Das Exemplar wird im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

Gen. TAXODIUM Rich.

Folia alterna, disticha, uninervia, plana, basi angustata. Flores monoici amentis masculis plurimis in spicam terminalem dispositis. Strobili subglobosi, squamis quadri — octofariis, medio crista transversa ornatis.

Taxodium dubium Sternb. sp.

Taf. X, Fig. 13, 20—22; Taf. XII, Fig. 1—16.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 49, Taf. XVII, Fig. 5—15. — Ettingsh. Foss. Flora v. Köflach l. c. S. 10, Taf. 1, Fig. 13. — Massal. Studii sulla Flora foss. del Senigalliese p. 149, Taf. 5,

Fig. 11; Taf. 6, Fig. 1, 5, 7, 10; Taf. 40, Fig. 3, 4. — Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. II, p. 35, Taf. II. Fig. 1, 5, 10—13; Taf. 10, Fig. 4.

Syn. *Phyllites dubius* Sternb. Flora der Vorwelt, Bd. I, S. 37, Taf. 36, Fig. 3, 4. — *Taxodites dubius* Sternb. l. c. S. 204. — Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 351. — Iconographia plant. foss. S. 20, Taf. 10, Fig. 1—7.

T. ramis perennibus foliis squamaeformibus tectis, ramulis caducis filiformibus, foliis approximatis distantibus, alternis, distichis breviter petiolatis, lineari-lanceolatis, planis, uninerviis; strobilis breviter ovalibus, squamis excentrice peltatis, umbonatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon und in den Brandschiefern des Biliner Tertiär-Beckens, sehr häufig.

Von diesem in der Tertiärformation sehr verbreiteten Baume fanden sich perennirende und abfällige Zweigchen, Blüthen, Zapfen und Samen. Er ist nahe verwandt mit dem in Mexiko und den südlichen Vereinigten Staaten einheimischen *Taxodium distichum* Rich., welche Art sich von der fossilen durch die mit abstehenden Blättern besetzten perennirenden Zweige und kürzere Zapfen unterscheidet.

Fig. 13 auf Taf. X und Fig. 6, 8, 10 auf Taf. XII sind Bruchstücke mit den ährenförmig angeordneten männlichen Blüthenkätzchen. Diese Kätzchen sind durchaus kleiner als die von Unger in der Iconographia l. c. Fig. 6 und 7 abgebildeten, von welchen Heer in der Tertiärflora der Schweiz eine Copie gegeben hat. An den Kätzchen von den Original-Exemplaren der Unger'schen Abbildung (die sehr mangelhaft ist) sind die ovalen Kätzchenschuppen deutlich wahrnehmbar. Interessant ist das in dem fürstlich Lobkowitz'schen Museum aufbewahrte Exemplar Fig. 13 auf unserer Tafel X, ein beblättertes Ästchen mit einem scheinbar seitenständigen Blüthenährchen. Bei genauerer Betrachtung entnimmt man, dass die Zweigchen, zwischen welchen dieses Ährchen entspringt, an der Spitze dieses Ästchens stehen.

Die in Fig. 8 und 9 auf Tafel XI dargestellten Exemplare halte ich für weibliche Blüthenästchen. Die mehr eiförmigen Kätzchen stehen einzeln in den Blattwinkeln. Ihre Schuppen sind stumpfer als wie die der männlichen Kätzchen.

Der in Unger's Iconographia Taf. 10, Fig. 5 schlecht abgebildete Zapfen gehört, wie ich bei genauerer Untersuchung des im Biliner Museum aufbewahrten Original-Exemplares fand, nicht zu *Taxodium dubium*, sondern zu *Glyptostrobus europaeus*. Das *Taxodium*-Zweigchen hat eine fadenförmig dünne Spindel und hängt mit dem Zapfen gar nicht zusammen, wie dies Unger darstellt, sondern ist nur zufällig gegen den Zapfen hin gebogen. Dieser aber zeigt einige am Rücken gefurchte und am Rande gekerbte Zapfenschuppen, wie solche dem *Glyptostrobus europaeus* zukommen; er hängt an seiner Basis mit einem kleinen Bruchstück eines mit angedrückten Blättern besetzten *Glyptostrobus*-Ästchens zusammen, welches in Unger's Abbildung weggelassen ist. Neben diesem Zapfen befindet sich ein zweiter, weniger gut conservirter (in der Iconographia durch einen schwarzen Fleck angedeutet) sammt einem *Glyptostrobus*-Ästchen.

Dass sich von einer fossilen Cupressineen-Art, deren Zweige und Blüthenstände so häufig vorkommen wie die der in Rede stehenden, keine Fruchtzapfen finden sollten, wäre geradezu unerklärlich.

Die Zusammenstellung und genauere Vergleichung der vielen Cupressineen-Zapfen in den mir für die Untersuchung dieser Flora zu Gebote stehenden Sammlungen ergab nun als

Resultat, dass die Zapfen von *Taxodium dubium* in Bilin eben so häufig sind wie jene von *Glyptostrobus.* Fig. 20—22 auf Tafel X müssen die *Taxodium*-Zapfen sein. Diese Zapfen stimmen mit den *Glyptostrobus*-Zapfen nur in der Form und Grösse überein, unterscheiden sich aber wesentlich von denselben durch die fast schildförmigen Zapfenschuppen, welche denen von *Taxodium distichum* vollkommen gleichen.

Im Brandschiefer von Sobrussan fanden sich kleine unregelmässig stumpfkantige, an den Kanten sehr schmal geflügelte Samen, Taf. X, Fig. 8, 9, welche mit den Samen von *Taxodium* grosse Ähnlichkeit zeigen.

Auf der Tafel XII sind verschiedene beblätterte Zweigchen, wie sie im plastischen Thone besonders häufig vorkommen, dargestellt. Ich wählte aus dem mir vorliegenden sehr reichen Materiale solche Formen aus, die von Unger und Heer nicht dargestellt worden sind, und füge den von letztgenanntem Autor unterschiedenen Varietäten noch einige bei. Fig. 1 entspricht den Zweigchen des interessanten, in Fig. 8 auf Taf. 17 der Tertiärflora der Schweiz abgebildeten Exemplars, unterscheidet sich aber durch eine etwas stärkere Zweigspindel, an welcher von der Basis der Blätter ziemlich scharf hervortretende Kanten herablaufen. Derartige Formen nähern sich den Zweigchen des *Taxites Langsdorfii*, an welchen jedoch die Blätter bedeutend stärker herablaufen. Fig. 2 zeigt kurze genäherte Blätter, die ziemlich abstehen, scheint also einem jungen, noch nicht ausgewachsenen Zweigchen zu entsprechen. Viel auffallender genähert stehen die Blätter an Zweigchen von Fig. 16, die sich in einem noch früheren Entwicklungsstadium befanden. Fig. 12 stellt eine Übergangsform zwischen der Varietät *b (foliis longioribus)* und *c (foliis apice obtusiusculis)* dar. Die unteren Blätter des Zweigchens sind auffallend kurz und stumpflich, die übrigen lang und verhältnissmässig breiter als die in der Tertiärflora der Schweiz Taf. 17, Fig. 11 und 16 abgebildeten.

Var. *d.*

Foliis inaequilongis angustis acuminatis, patentibus.

Es sind meist verlängerte Zweigchen mit schmalen, linealen, allmählich zugespitzten etwas abstehenden Blättern. In der Mitte sind die Blätter ziemlich lang, gegen die Spitze zu nehmen sie an Länge rasch ab. Hieher gehört Fig. 9 aus dem plastischen Thon von Priesen, aufbewahrt in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Var. *e.*

Foliis longioribus, approximatis recurvis, ramulis elongatis.

Die Blätter sind lang, schmal, zugespitzt, ziemlich gedrängt, mehr oder weniger zurückgekrümmt; die Zweigchen sehr verlängert. Das Exemplar Fig. 7 stammt von Priesen und gehört der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung an; Fig. 14, aus dem Brandschiefer von Schelenken, befindet sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Var. *f.*

Foliis angustissimis erecto-patentibus, ramulis saepe ramosis.

Fig. 11 und 15 sind verlängerte Zweigchen, die mit sehr zugespitzten, mehr aufrecht stehenden Blättern besetzt erscheinen. Die Blätter sind in der Mitte des Zweigchens ziemlich verlängert, gegen die Spitze und Basis zu aber verkürzt. An letzterer gehen sie manchmal (wie z. B. bei Fig. 15 und 16) in die schuppenförmigen Blätter der perennirenden Ästchen über.

Var. g.

Foliis angustissimis patentibus distantibus.

Man könnte versucht werden, die Form Fig. 3 für eine besondere Art anzunehmen. Es finden sich jedoch mannigfache Übergänge theils zur Varietät *f*, theils zur Varietät *d*. Die Blätter sind sehr schmal, steif, zugespitzt; nur die oberen sind mehr aufgerichtet, die übrigen stehen unter wenig spizen, oft sogar unter stumpfen Winkeln ab. Die Distanz derselben beträgt meist mehr als 1‴. Das Original-Exemplar wird in der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

Var. h.

Foliis parvis, lineari-lanceolatis, erecto-patentibus.

Liebhabern der Speciesmacherei überlasse ich es aus dieser von der Normalform ziemlich abweichenden Form Fig. 13 eine neue Species zu bilden. Sie reiht sich dem *Taxodium Fischeri* Heer unmittelbar an. Die auffallend kleinen Blätter sind oft etwas breiter und mehr lanzettförmig, aufrechtabstehend, die Ästchen am Ende meist mit büschelartig gehäuften Zweigchen besetzt. Es gibt zahlreiche Übergänge zu den Varietäten *d* und *f*. Das hier abgebildete Exemplar befindet sich in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung.

Taxodium laxum Ettingsh.

Taf. XII, Fig. 4, 5.

T. ramulis laxe fastigiatis, irregulariter curvatis vel flexuosis, foliis abbreviatis lanceolatis distantibus erecto-patentibus subdistichis, planis, uninerviis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Diese Art unterscheidet sich durch die Tracht sowohl, wie auch durch die lanzettförmigen Blätter, die von den Zweigchen wenig abstehen, von der vorhergehenden. Mit *Glyptostrobus europaeus*, welchem mehr anliegende, etwas herablaufende Blätter und steifere Ästchen zukommen, wird man dieselbe nicht leicht verwechseln können.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums.

Gen. GLYPTOSTROBUS Endl.

Flores monoici; amenta mascula apicalia rotundata, multiflora; amenta femina in ramulis lateralibus solitarie terminalia, ovata. Squamae ovuliferae plures, axi abbreviata, basi cuneata insertae, imbricatae. Strobilus ovalis vel ovatus, lignosus, e squamis arcte imbricatis, dorso longitudinaliter sulcatis intus foveolis duabus pro recipiendis seminibus exculptis. Semina margine anguste alata.

Glyptostrobus europaeus Heer.

Taf. X, Fig. 10—12; Taf. XI, Fig. 3—7, 11, 12.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 51, Taf. 19, 20, Fig. 1; Bd. III, S. 159, Taf. 146, Fig. 13, 14. — Ettingsh. Foss. Flora von Köflach l. c. S. 10, Taf. 1, Fig. 2. — Massal. Studii sulla Flora foss. del Senigalliese, p. 152, Taf. 5, Fig. 5, 23, 28; Taf. 40, Fig. 1.

Syn. *Taxodium europaeum* Brongn. Ann. des sc. nat. T. 30, p. 168. — Exped. scient. de Morée Geolog. S. 235, t. III et sec. part. S. 364, t. XII. — *Taxodites europaeus* Ung. Gen. et spec. plant. foss.

p. 350. — *Glyptostrobus oeningensis* A. Braun in Stitzenb. Verzeichn. S. 73. — Heer in Regel's Gartenflora, Taf. 65, Fig. 1, 2. — Ung. Iconographia plant. foss. l. c. p. 21, Taf. 11, Fig. 1—3. — *Cupressites racemosus* Goepp. Monograph. d. foss. Coniferen, S. 184. — *Glyptostrobus Ungeri* Heer, Tertiärflora d. Schweiz, S. 52, Taf. 18, 21, Fig. 1.

G. foliis basi decurrentibus squamaeformibus, adpressis, in ramulis nonnullis vero linearibus, patentibus; strobilis breviter ovalibus, squamis apice semicirculari obtusis integriusculis vel 6—8 crenatis, dorso longitudinaliter sulcatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon, im Brandschiefer und im Sphärosiderit des Tertiär-Beckens von Bilin, sehr häufig.

Ein in der Tertiärformation ebenfalls sehr verbreiteter Baum, der dem *Glyptostrobus heterophyllus* aus China sehr nahe steht. Nebst den Zweigen kommen in Bilin auch die Zapfen sehr häufig vor; letztere unterscheidet man von denen des *Taxodium dubium* durch die charakteristischen Einkerbungen der Zapfenschuppen. Die Blätter sind an den besser erhaltenen Zweigen in der Mitte am Rücken mit einer Längskante versehen. Doch habe ich auch an wohl conservirten Zweigen gerippte und nervenlose Blätter beobachtet und es schien mir, dass letztere an den jüngeren Zweigchen gewöhnlich vorkommen.

An dem Exemplare Fig. 5 auf der Tafel XI, aus dem plastischen Thon von Priesen bemerkt man männliche Blüthenkätzchen. Fig. 10 und 11 auf der Tafel X zeigen junge Zäpfchen.

Die Fruchtzapfen sind meistens mangelhaft erhalten, so dass man daran die für die Zapfenschuppen dieser Art charakteristischen Längsfurchen nur selten und die Randkerben noch seltener sehen kann. Die am besten conservirten Fruchtzapfen, welche ich auffinden konnte, sind in Fig. 3 und 4 auf der Tafel XI abgebildet. Sie stammen aus dem Thon von Priesen. Ein Exemplar mit vielen Früchten von ebendaher, das in die Tafel nicht aufgenommen wurde, zeichnet sich durch die etwas länglich-ovale Form der Zapfen aus, die leider stark zerquetscht sind. Doch lassen sich an einem dieser Zapfen die charakteristischen Merkmale der Schuppen erkennen. Die gleiche Form zeigt jener oben erwähnte Zapfen, welchen Unger zu *Taxodium dubium* brachte.

An den Zweigen konnte ich auffallend verschiedene Blattformen, wie z. B. solche dem *Glyptostrobus heterophyllus* und der nächstfolgenden Art zukommen, bis jetzt nicht entdecken. Auch konnte nur eine Varietät unterschieden werden und zwar:

Var. *b*.

Foliis late-ovatis, obtusiusculis.

Hieher gehört der in Fig. 11 auf Tafel XI abgebildete schöne Zweig aus der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung. Die ziemlich starken steifen Ästchen sind mit verhältnissmässig etwas grösseren, aus breiter Basis eiförmigen, meistens wenig spitzen oder stumpflichen Blättern besetzt. Diese Varietät scheint sehr selten zu sein; sie ist bis jetzt nur in wenigen Exemplaren aus dem Thone von Priesen zum Vorschein gekommen. Einen Übergang zur Normalform bilden Fig. 7 und 12. Die Blätter sind hier wohl ebenfalls stumpflich, jedoch merklich schmäler und kleiner.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums.

Glyptostrobus bilinicus Ettingsh.

Taf. XI, Fig. 1, 2, 10.

G. foliis basi decurrentibus squamaeformibus, adpressis, in ramulis nonnullis vero linearibus patentibus; strobilis breviter ovalibus, quamis apice semicirculari obtusis, 6—8 crenatis, dorso longitudinaliter sulcatis, uncinatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon und in den Brandschiefern und Sphärosideriten des Biliner Beckens, häufig.

Die in cit. Figur abgebildeten Zapfen zeigen auf dem Rücken ihrer Schuppen deutliche Haken, wie solche bei den Zapfenschuppen des jetzt lebenden *G. heterophyllus* vorkommen, und sind desshalb von den Zapfen des *Glyptostrobus europaeus* Heer specifisch verschieden, an dessen Schuppen nur schwach hervortretende Kanten, niemals aber Haken zu sehen sind. Hinsichtlich der Form und Grösse der Zapfen so wie der Schuppen stimmt diese in Bilin ziemlich häufig vorkommende Art mit *Glyptostrobus europaeus* überein. Zerdrückte oder mangelhaft erhaltene Zapfen dieser Arten sind daher kaum von einander zu unterscheiden.

Wie bei der genannten in China und Japan einheimischen jetztlebenden Art sieht man hier zweierlei Blattformen, wie die in Fig. 10 dargestellten Exemplare zeigen. An einem Exemplare bemerkte ich ein abgeblühtes weibliches und dicht daneben ein männliches Blüthenkätzchen. Sie gleichen vollkommen denen der vorhergehenden Art. Die Zweigbruchstücke aber enthalten sowohl perennirende, mit angedrückten schuppenförmigen Blättern besetzte, als auch abfällige, mit linienförmigen aufrecht abstehenden Blättern besetzte Ästchen. Die sterilen perennirenden Äste dieser Art kann man von denen der vorigen Art nicht unterscheiden. Es ist wahrscheinlich, dass der *Glyptostrobus bilinicus* auch anderwärts vorkommt, aber bis jetzt mit *Gl. europaeus* verwechselt wurde.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums.

Ord. ABIETINEAE.

Sequoia Langsdorfii Heer.

Taf. XIII, Fig. 9, 10.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 54, Taf. XX, Fig. 2 *a—c*; Taf. XXI, Fig. 4 *a—g*; Bd. III, S. 159. — Ettingsh. Foss. Flora von Köflach in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. VIII, S. 11, Taf. I, Fig. 3. — Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, pag. 157, Taf. VI, Fig. 2, 3; Taf. XL, Fig. 6. — Ch. Th. Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. II, p. 36, Taf. II, Fig. 7, 8; Taf. X, Fig. 10.

Syn. *Taxites Langsdorfii* Brongn. Prodr. p. 108, 208. — Endlicher, Synopsis Conif. p. 307. — Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 389. — Blätterabdrücke von Swoszowice. Naturwiss. Abhandl. von W. Haidinger. Bd. III, S. 122, Taf. 13, Fig. 1. — Iconographia plant. foss. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. IV, S. 103, Taf. 38, Fig. 12—16. — Goeppert, Monographie d. fossilen Coniferen, S. 246. — O. Weber, Tertiärflora d. niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontographica, Bd. II, S. 166, Taf. 18, Fig. 8—9. — *Steinhauera minuta* Sternb. Flora d. Vorwelt, Bd. II, Taf. 57, Fig. 7—15. — *Taxites Rosthorni* Ung. Chlor. prot. S. 83, Taf. 21, Fig. 4—6. — *Taxites phlegetonteus* Ung. Iconographia l. c. Taf. 38, Fig. 17. — Gen. et spec. plant. foss. l. c. — *Pinites lanceolatus* Ung. Iconographia l. c. Taf. 35, Fig. 5.

S. foliis linearibus, basi angustatis adnato-decurrentibus, confertis patentibus, nervo medio valido; strobilis semipollicaribus ovalibus, quamis peltatis medio mucronatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Bilin; im Süsswasserkalk von Kostenblatt; im Menilitopal von Luschitz.

Zwischen *Taxites Rosthorni* Ung. und *Sequoia Langsdorfii* besteht sicherlich kein Unterschied, da vollkommen stumpfe Blätter auch bei letzterer angetroffen werden, wie dies aus Heer's Tertiärflora Taf. 20, Fig. 2 *c*, Weber's Tertiärflora l. c. Taf. 18, Fig. 9, aus Gaudin und Strozzi Contrib. l. c. und aus Unger's eigener Darstellung des *Taxites Langsdorfii* in dessen Iconographia l. c. Taf. 38, Fig. 15 zu entnehmen ist.

Ebenso wenig trage ich Bedenken, den *Taxites phlegetonteus* Ung. l. c. (von Radoboj) unter die Synonyma dieser Art zu stellen, da ich eine Reihe von Übergängen zwischen diesen Formen mit mehr oder weniger stumpfen, stumpflichen, spitzen und zugespitzten, kürzeren und längeren, breiteren und schmäleren Blättern aus den oben genannten Localitäten der Tertiärformation von Bilin vor mir habe. Übrigens genügt schon ein Blick auf die von Heer l. c. Taf. 21, Fig. 4 *a* gegebene Abbildung eines Zweigchens der *Sequoia Langsdorfii*, welches kürzere und längere Blätter zeigt, um zur Überzeugung zu gelangen, dass die genannte Unger'sche Artaufstellung nicht haltbar ist.

So mangelhaft auch die von Unger in dessen Iconographia Taf. 35, Fig. 5 gegebene Abbildung eines als *Pinites lanceolatus* bezeichneten Zweigbruchstückes von Radoboj[1]) ist, so lässt sich daraus doch noch erkennen, dass dasselbe nichts anderes ist als eben wieder ein Rest der in Radoboj sicherlich vorkommenden *Sequoia Langsdorfii;* besonders wenn man die Abbildung mit Fig. 2 *a* auf Taf. 20 in Heer's Tertiärflora, oder mit Fig. 10 auf unserer Taf. XIII vergleicht. Da der von Unger zu seinem *Pinites lanceolatus* gebrachte Same (Iconogr. l. c. Fig. 6) sich in keiner Weise von dem Samen des *Pinites Leuce* unterscheidet, welche Art, wie ich später zeigen werde, nicht nur in Parschlug, sondern auch in Radoboj vorkommt, so vermindert sich hiermit die fossile Flora von Radoboj abermals um eine Species.

Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstl. Lobkowitz'schen Museums.

Sequoia Sternbergii Heer.

Taf. XIII, Fig. 3—8.

W. Pengelly and O. Heer, The Lignite Formation of Bovey Tracey, Devonshire, p. 35.

Syn. *Cystoseirites dubius* Sternb. Flora d. Vorwelt, Bd. I, Taf. 44, Fig. 1; Bd. II, Taf. 9, Fig. 5, 6; Taf. 17, Fig. 1. — *C. taxiformis* Sternb. l. c. II. Taf. 18, Fig. 1, 2, 3. — *Steinhauera subglobosa* Sternb. l. c. Bd. II, Taf. 49, Fig. 4; Taf. 57, Fig. 1—4. — *Araucarites Sternbergii* Goepp. in Bronn's Gesch. d. Natur, III, 2, S. 41. — Monograph. d. foss. Coniferen, S. 236, Taf. 44, Fig. 1. — Unger, Foss. Flora von Sotzka, Taf. 24, Fig. 1—14; Taf. 25, Fig. 1—7. — Ettingsh. Tertiäre Flora von Häring, S. 36, Taf. 7, Fig. 1—10; Taf. 8, Fig. 1—12. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 55, Taf. 21, Fig. 5. — Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 154, Taf. 5, Fig. 1—4, 6, 7, 10, 32; Taf. 7, Fig. 14—20; Taf. 40, Fig. 9.

S. ramis elongatis, foliis lanceolato-linearibus, rigidis, apice acuminatis, basi decurrentibus, imbricatis; strobilis ovali-subglobosis, squamis oblongis, obtusis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

---

[1]) Das Originalexemplar habe ich in der Sammlung von Pflanzenfossilien im Johanneum zu Gratz im Jahre 1850 gesehen, und als *Taxites Langsdorfii* Brongn. bestimmt.

Von der beschriebenen, in der Tertiärformation weit verbreiteten Conifere liegen mir nur einige wenige Bruchstücke von Zweigen vor, die Prof. Reuss in Kutschlin gesammelt hat. Nach Prof. O. Heer's Untersuchungen über die tertiäre Flora Islands ist das unter der Bezeichnung *Steinhauera subglobosa* Sternb. bekannte Fossil die Zapfenfrucht des *Araucarites Sternbergii* Goepp., welche Frucht aber nicht mit *Araucaria* sondern mit *Sequoia* in nächster Beziehung steht. Die in Californien einheimische *Sequoia gigantea* Lindl. bezeichnet Heer als die der fossilen Art am meisten entsprechende jetzt lebende.

Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinets und des fürstl. Lobkowitz'schen Museums.

Pinus rigios Ung. sp.

Taf. XIII, Fig. 11, 12, 15.

Syn. *Pinites rigios* Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 362. — Iconographia plant. foss. l. c. p. 25, Taf. 13, Fig. 3.

P. foliis ternis bi—tripollicaribus rigidis 2—3 millim. latis, vaginis elongatis; seminum parvorum ala obovata; strobilis ovato-oblongis, squamis apice incrassatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; in den Sphärosideriten der Braunkohle von Preschen.

Die Nadeln, welche zu dreien durch eine fast einen halben Zoll lange Scheide am Grunde verbunden sind, erreichen bei dieser Art mitunter die Länge von 5—6 Zoll und die Breite von $1^1/_2$ Linie. Im plastischen Thon von Bilin fand sich neuerlich auch ein Same, welcher dieser Art angehören dürfte. Von den *Pinus*-Arten der Jetztwelt kommen der Biliner Föhre *Pinus gerardiana*, *P. Taeda* u. a. m. nahe, am meisten aber *Pinus rigida*, was auch in der Benennung ausgedrückt ist.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des kais. Hof-Mineraliencabinets. Der schöne Zapfen Fig. 15 von Preschen wird im fürstl. Lobkowitz'schen Museum aufbewahrt.

Pinus taedaeformis Ung. sp.

Taf. XIII, Fig. 13, 14.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 160, Taf. 146, Fig. 10.

Syn. *Pinites taedaeformis* Ung. Iconographia plant. foss. p. 25, Taf. 13, Fig. 4.

P. foliis ternis 4—5 pollicaribus, tertiam partem lineae latis, tenuibus, vaginis strictis, elongatis.

Vorkommen. In den Menilitopalen des Schichower Thales.

Von der vorhergehenden Art durch die viel dünneren Nadeln auf den ersten Blick zu unterscheiden. An der genannten Localität kommen Blattbüschel mit drei und solche mit zwei Nadeln in Einer Scheide vor. Da sich die Nadeln so wie auch die Scheiden derselben vollkommen gleichen, so ist anzunehmen, dass die Büschel mit zwei Nadeln unvollständig sind. Ich glaube als meine Vermuthung aussprechen zu sollen, dass die *Pinus hepios* Ung. sp. von Parschlug zu *P. taedaeformis* gehöre. Die Exemplare sehen den in Unger's Iconographia Taf. 13, Fig. 6—8 abgebildeten Fossilien von *Pinites hepios* so sehr ähnlich, dass wohl die Annahme nahe liegt, auch letztere als unvollständige Zweigbüschel der *P. taedaeformis* zu betrachten, um so mehr als diese Art in Parschlug vorkommt.

Sammlung des Biliner Museums.

Ord. TAXINEAE.

Podocarpus eocenica Ung.

Taf. XIII, Fig. 1, 2.

Unger, Fossile Flora von Sotzka, Denkschriften d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. II, S. 158, Taf. 23, Fig. 11—16. — Ettingsh. Tertiäre Flora von Häring in Tirol, Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. II, 3, S. 37, Taf. 9, Fig. 4—15. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, S. 53, Taf. 20, Fig. 3 *a—g*.

Syn. *Podocarpus Taxites* Ung. l. c. S. 159, Taf. 23, Fig. 17. — *Podocarpus haeringiana* Ettingsh. l. c. S. 36, Taf. 9, Fig. 1.

P. foliis linearibus vel lanceolato-linearibus, subfalcatis, in petiolum brevem attenuatis, apice acuminatis, coriaceis, nervo medio solo conspicuo.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin, im Menilit des Schichower Thales.

Das vorliegende Blatt ist nur von einem gegen die Spitze zu allmählich verfeinerten Mittelnerv durchzogen. Es hat eine deutlich runzelige Oberfläche, wie dies den Blättern mehrerer *Podocarpus*-Arten zukommt. In der Form stimmt es mit den Blättern des *Podocarpus eocenica* Ung. von Sotzka und Häring vollkommen überein. (Vergl. Unger, Sotzka Taf. 23, Fig. 12; Ettingsh., Häring, Taf. 9, Fig. 12).

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums.

D. Apetalen.

CLASS. JULIFLORAE.

Ord. CASUARINEAE.

Casuarina Haidingeri Ettingsh.

Taf. XIV, Fig. 1.

Ettingsh. Tertiäre Flora von Häring in Tirol. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. II, 3, S. 38, Taf. 9, Fig. 17—23. — Wessel u. O. Weber, Neuer Beitrag zur Tertiärflora d. niederrheinischen Braunkohlenformation, S. 20.

C. ramis ramulisque nodoso-articulatis, aphyllis, articulis cylindricis, striatis vaginatis, ramulis oppositis alternisque, vaginis articulorum distinctis, erecto-patentibus dentatis, floribus masculis in spicas bracteatas lineari-abbreviatas dispositis; bracteis minutis ovatis membranaceis.

Vorkommen. Im Süsswasserkalk von Kostenblatt.

Dieses Bruchstück sieht dem auf Taf. 9 meiner tertiären Flora von Häring Fig. 19 abgebildeten Fragment eines Ästchens der *Casuarina Haidingeri* so sehr ähnlich, dass ich an der Gleichartigkeit dieser Reste nicht zweifle. Die Gliederung tritt besonders deutlich hervor und sind an den zwei oberen Gelenken die breitgedrückten Scheiden wahrzunehmen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Casuarina sotzkiana Ettingsh.

Taf. XIV, Fig. 2.

Ettingsh. Tertiäre Flora von Häring l. c. S. 39. — Beiträge z. Kenntniss d. fossilen Flora von Sotzka. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. mathem.-naturw. Cl. Bd. XXVIII, S. 474 u. 475.

Syn. *Ephedrites sotzkianus* Ung. Foss. Flora von Sotzka l. c. S. 159, Taf. 26, Fig. 1—6, 11. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. I, Taf. 22, Fig. 2; Bd. III, Taf. 146, Fig. 15 (?).

C. caule articulato, aphyllo, articulis cylindricis striatis, ramis oppositis, vaginis articulorum solummodo in ramulis tenuioribus distinctis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin und im Brandschiefer von Bilin; in den Sphärosideriten von Preschen mit *Dryandra acutiloba* und *Dryandroides lignitum.*

Eine sorgfältige Untersuchung des Original-Exemplares der Fig. 5 auf Taf. 26 (Sonderabdruck Taf. 5) in Unger's Foss. Flora von Sotzka überzeugte mich zu wiederholtem Male dass dieses Fossil nur einer *Casuarina* angehört haben konnte.

Die sicheren Anhaltspunkte zur Bestimmung geben in diesem Falle nicht die dickeren Ästchen, in denen *Casuarina* und *Ephedra* äusserlich sich gewiss sehr schwer, am allerwenigsten aber im fossilen Zustande unterscheiden lassen. Die citirte Abbildung zeigt uns aber Zweigchen von einer Zartheit, wie sie keiner jetztlebenden *Ephedra*-Art, sondern nur Casuarinen zukommen. Die Scheidchen an den Gelenken sind am Originale sehr deutlich wahrnehmbar und wohl auch in der Abbildung hinreichend erkennbar gegeben. Der Ausdruck *„vaginis obsoletis“* in der Diagnose Unger's ist daher keineswegs richtig. Ich verwundere mich, dass dieser Irrthum einem eben so scharfen als vorurtheilsfreien Beobachter wie Heer entgehen konnte. (Siehe auch die kritischen Bemerkungen über den *Ephedrites sotzkianus* Ung. in meinen Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Flora von Sotzka l. c. S. 474.) Das deutlich gegliederte Bruchstück Fig. 2 von Kutschlin ist an einem Gliede abgebrochen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. MYRICEAE.

Myrica bilinica Ettingsh.

Taf. XIV, Fig. 3.

M. foliis membranaceis anguste oblongo-cuneatis petiolatis, obtusis, vix 10 millim. latis, margine remote denticulatis; nervatione dictyodroma, nervo primario tenui, recto, apicem versus evanescente, nervis secundariis tenuissimis, angulis acutis orientibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan, im Menilit des Schichower Thales.

Von dieser neuen Art unterscheiden sich die ähnlichen: *a. Myrica Studeri* Heer (in der Blatttextur übereinstimmend) durch breitere ovale und vollkommen ganzrandige; *b. Myrica amissa* Heer durch breitere ovale, an der Spitze stumpf-gezähnte Blätter; *c. M. depertita* Ung. durch derbere mehr eiförmige Blätter und randläufige Secundärnerven; *d. M. salicina* Ung. durch lederartige und ganzrandige Blätter.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Biliner Museums.

Myrica Reussii Ettingsh.

Taf. XIV, Fig. 4.

M. foliis submembranaceis oblongo-cuneiformibus, circ. 20 millim. latis, apice inaequaliter dentatis acutiusculis; nervatione dictyodroma, nervo primario distincto, recto, nervis secundariis tenuissimis angulis subrectis egredientibus.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Dieses fossile Blatt fand ich nur ein einziges Mal in Kutschlin. Seiner Nervation und Form nach kann man es nur zu *Myrica* stellen. Es unterscheidet sich von dem vorher beschriebenen Blatte durch die stärkere Zahnung der Spitze, insbesondere aber durch die unter auffallend stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven. Die ähnlichen Blätter der *Myrica amissa* Heer unterscheidet man von dem vorliegenden durch die breitere Form, gröbere Zahnung und die bogenläufige Nervation.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Myrica salicina Ung.

Taf. XIV, Fig. 5.

Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 366. — Iconographia plant. foss. S. 32, Taf. 16, Fig. 7. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 36, Taf. 70, Fig. 18—20, Taf. 71, Fig. 1—4.

M. foliis coriaceis, oblongis, in petiolum valde attenuatis, integerrimis apice acutiusculis; nervo medio valido, secundariis deletis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Das abgebildete Blattfossil stimmt mit den durch Unger und Heer bekannt gewordenen und als *Myrica salicina* bezeichneten Blättern vollkommen überein. Die systematische Stellung dieser Art ist aber wegen der durchaus nicht charakteristischen Form der Blätter und der verwischten Secundärnerven sehr unsicher und zweifelhaft. Heer will sie mit *Drymis Winteri* Forst. vergleichen. (Tertiärfl. d. Schweiz, Bd. III, S. 176.)

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. BETULACEAE.

Betula Dryadum Brongn.

Taf. XIV, Fig. 6—8.

Brongniart, Prodr. p. 143, 214. — Ann. des sciences nat. XV, p. 49, Taf. 3, Fig. 5. — Andrae, Foss. Flora Siebenbürgens und des Banates, S. 14, Taf. II, Fig. 4—6. — Unger, Iconographia plant. foss. p. 33, Taf. 16, Fig. 9—12. — Goeppert, Schossnitz, p. 10, Taf. 3, Fig. 1. — Heer, Tertiärflora, Bd. II, S. 39, Taf. 71, Fig. 25; Bd. III, S. 177, Taf. 152, Fig. 7, *b*, *c*.

Syn. *Betula macroptera* Ung. Chlor. prot. Taf. 34, Fig. 6. (Folium).

B. masc. amentis cylindricis e squamis pedicellatis formatis, fructibus obcordatis, nuculis obovato-fusiformibus ala apicem versus dilatata cinctis latitudinem nucis subaequante; foliis late ovato-acuminatis vel triangularibus serratis, nervatione craspedodroma, nervo primario recto, basi prominente, nervis secundariis tenuibus, simplicibus vel furcatis, inferioribus angulo subrecto, reliquis angulis acutis (50—55°) exeuntibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Von dieser Art fand ich unter den Pflanzenfossilien von Bilin männliche Blüthenkätzchen und Blätter und zwar selten. Letztere unterscheiden sich durch die breitere Basis und die feinen, vor ihrer Einmündung in die Randzähne nicht selten gabelspaltigen Secundärnerven von den Blättern der sehr nahe verwandten *Betula subpubescens* Goepp., die ebenfalls in Bilin vorkommen; ferner von der *B. prisca* durch die breit-eirunde oder dreieckige Form, den kürzeren Blattstiel und die unter spitzeren Winkeln entspringenden Secundärnerven.

Die zu der *Betula Dryadum* gehörige Flügelfrucht, welche Dr. Andrae auch bei Szakadat in Siebenbürgen fand und am a. O. eine naturgetreue Abbildung derselben gab, habe ich in Bilin bis jetzt nicht entdecken können.

Das von Unger in der Chloris protogaea abgebildete, als *Betula macroptera* bezeichnete Blatt unterscheidet sich in keiner Weise von den Blättern der *B. Dryadum.* Da das am a. O. Taf. 34, Fig. 7 unter der gleichen Bezeichnung abgebildete Fossil sicherlich keine Flügelfrucht von *Betula* ist, so muss die *Betula macroptera* Ung.[1]) gestrichen werden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums.

Betula subpubescens Goepp.

Goeppert, Tertiärflora von Schossnitz, S. 11, Taf. 3, Fig. 9.

Syn. *Betula crenata* Goepp. l. c. Taf. 3, Fig. 7, 8.

B. foliis oblongis utrinque acutis inaequaliter dentatis basi integris; nervatione craspedodroma, nervo primario recto, nervis secundariis sub angulis acutis egredientibus simplicibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Bilin.

Ausser den in obiger Diagnose angegebenen Merkmalen zeigen die Blätter dieser Art eine eigenthümliche Tracht, die sich durch eine stärker hervortretende Zahnung des Randes, dann durch etwas steifere und mehr genäherte Secundärnerven ausspricht.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Betula prisca Ettingsh.

Taf. XIV, Fig. 14—16.

Ettingsh. Foss. Flora von Wien, S. 11, Taf. 1, Fig. 15 u. 17. — Goeppert, Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 11, Taf. 3, Fig. 11, 12. — Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 172, Taf. 36, Fig. 9. — Ch. Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. IV, p. 20, Taf. 1, Fig. 14; Mém. VI, p. 12, Taf. 2, Fig. 10.

Syn. *Carpinus betuloides* Ung. Iconographia plant. foss. p. 40, Taf. 20, Fig. 6—8. — *Alnus similis* Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 13, Taf. 4, Fig. 5.

B. foliis alternis ovatis, longe petiolatis, serratis, nervatione craspedodroma, nervo primario basi prominente, recto, secundariis sub angulis 35—40° orientibus simplicibus, subrectis, parallelis, saepe nervis externis instructis, 5—8 millim. inter se remotis.

---

[1]) Unger selbst sagt hierüber in seiner Chloris protogaea S. 118: „Mit dieser Art kommt keine der jetzt lebenden Arten von *Betula* überein. Alle nordamerikanischen Birken haben bei weitem kleinere Früchte, eben so die europäischen, und was die asiatischen betrifft, so sind mir dieselben nicht bekannt. Dagegen lässt sich nicht verkennen, dass unsere fossile Frucht mit den Samen von *Callitris quadrivalvis* sehr übereinstimmt, was ich freilich erst später entdeckte, als die obige Diagnose bereits festgestellt und die Tafel schon lithographirt war." Auch die Vergleichung mit *Callitris*-Samen dürfte, wie schon aus der Abbildung über die Form und Nervatur des Flügels entnommen werden kann, nicht zur richtigen Bestimmung dieses Fossils führen.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen und im Brandschiefer von Bilin.

Die Blätter dieser Art gehören zu den häufiger vorkommenden Pflanzenfossilien von Bilin. Sie sehen den Blättern der asiatischen *Betula Rhojpalthra* Wall. ausserordentlich ähnlich. Das hier abgebildete Zweigbruchstück fand ich bei Priesen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des Biliner Museums.

Betula Brongniarti Ettingsh.

Taf. XIV, Fig. 9—13.

Ettingsh. Foss. Flora von Wien, S. 12, Taf. 1, Fig. 16 u. 18. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 39, Taf. 72, Fig. 1 *a*; Bd. III, S. 177. — Ch. Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. II, p. 39, Taf. 3, Fig. 1, 2.

Syn. *Carpinus macroptera* Ung. Blätterabdrücke von Swoszowice, Taf. 13, Fig. 9.

B. amentis masculis cylindricis e squamis sessilibus formatis, foliis petiolatis, e basi angustato-rotundata ovatis vel ovato-oblongis, acuminatis inaequaliter vel duplicato-serratis, nervatione craspedodroma, nervis secundariis numerosis simplicibus parallelis, sub angulo 50—55° exeuntibus, 3—5 millim. inter se remotis.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales, im plastischen Thon von Priesen, im Brandschiefer von Bilin.

Diese Art kommt im plastischen Thon von Bilin viel seltener vor als die vorhergehende, von welcher sie sich am sichersten durch die zahlreicheren und mehr genäherten Secundärnerven unterscheidet. Ihr entspricht vollkommen die nordamerikanische *Betula lenta* L. Das männliche Kätzchen Fig. 10 stammt aus dem Menilit des Schichower Thales, wo sich auch die hier abgebildeten Blätter und ein Zweigbruchstück mit Knospen Fig. 9 fanden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des Biliner Museums.

Betula denticulata Goepp.

Goeppert, Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 12, Taf. 3, Fig. 14, 15. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piemont, p. 38.

B. foliis ovatis oblongis utrinque angustatis, apicem versus valde attenuatis, remote dentatis, nervatione craspedodroma, nervo primario saepe flexuoso, secundariis ex angulo acuto adscendentibus parallelis, remotiusculis, superioribus simplicibus, reliquis furcatis vel ramosis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

An der bezeichneten Localität fand ich einige Birkenblätter, welche von den gewöhnlichen Birkenblättern der fossilen Flora von Bilin durch die nach beiden Enden zugespitzte Form, insbesondere aber darin abweichen, dass die meisten Secundärnerven nicht ungetheilt die Randzähne erreichen, sondern sich vorher in zwei oder mehrere Äste theilen. In diesen, so wie in allen übrigen Merkmalen stimmen sie aber mit der bisher nur bei Schossnitz in Schlesien aufgefundenen und von Goeppert a. a. O. beschriebenen *Betula denticulata* überein.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Betula grandifolia Ettingsh.

Taf. XIV, Fig. 23, 24.

B. foliis late ovato-acuminatis serratis, nervatione craspedodroma, nervo primario prominente, recto, secundariis flexuosis, simplicibus vel furcatis, inferioribus angulo recto, reliquis angulis acutis (40—50°) exeuntibus, 10—12 millim. inter se remotis; nervis tertiariis sub angulo recto egredientibus, tenuissimis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Bilin.

Das vorliegende Blatt trägt wohl unläugbar sowohl seiner Form als Nervation nach den Charakter eines Birkenblattes an sich, weicht aber von allen bis jetzt bekannt gewordenen Blättern dieser Gattung wesentlich ab. Es ist verhältnissmässig sehr gross, breit-eiförmig, gegen die Spitze zu rasch verschmälert, am Rande etwas ungleichförmig gesägt. Primärnerv und Secundärnerven treten stark hervor; letztere sind ein wenig schlängelig, gegen den Rand zu oft gabelspaltig. Die untersten Secundärnerven entspringen unter dem Winkel von 90°, die übrigen unter spitzen Winkeln; sie stehen in grösseren Abständen von einander als es bei allen übrigen Birkenarten getroffen wird. Die Tertiärnerven sind sehr fein und entspringen zu beiden Seiten der Secundären unter rechtem Winkel. Die Maschen des gleichmässig zarten Blattnetzes sind im Umrisse rundlich, aber verhältnissmässig grösser als bei den vorher beschriebenen Arten.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Alnus Kefersteinii Goepp. sp.

Taf. XIV, Fig. 17—20.

Alnites K. Goeppert, Nov. Act. XVIII, I, S. 564, Taf. 41, Fig. 1—19. — *Alnus K.* Ung. Chlor. prot. Taf. 33, Fig. 1—4. — Ettingsh. Foss. Flora von Wien, S. 12, Taf. 1, Fig. 19, 20. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 37, Taf. 71, Fig. 5—7. — Ch. Gaudin et Strozzi, Mémoire sur quelques gisements des feuilles fossiles de la Toscane, p. 30, Taf. 2, Fig. 7—9; Taf. 4, Fig. 6. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 36, t. 12, f. 4*B*; t. 14, f. 3.

A. strobilis magnis, e squamis lignescentibus apice incrassatis; foliis obovato-subrotundis, dentatis, petiolatis, nervatione craspedodroma, nervo primario valido, recto, nervis secundariis sub angulis 50—60° orientibus, arcuatis, saepe furcatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Brandschiefer von Bilin, im Menilitopal des Schichower Thales.

Ausser dem von Unger in der Chloris protogaea auf der Taf. 33 in Fig. 3 abgebildeten Exemplar ist kein Fruchtzapfen von *Alnus Kefersteinii* im plastischen Thon von Bilin bis jetzt gefunden worden, denn die wenigen Stücke die hiefür gehalten worden waren, haben sich als zerquetschte Zapfen von *Glyptostrobus europaeus* erwiesen. Als einen solchen möchte ich auch den in Fig. 2 l. c. der Chloris dargestellten ansehen. Hingegen sind im Menilitopal des Schichower Thales etwas kleinere Fruchtzapfen Fig 17, 19 entdeckt worden. Die schönsten zu obiger *Alnus*-Art gehörigen Fruchtzapfen, welche in Aix gefunden worden sind, hat Heer in seinem Werke abgebildet.

Das Blatt Fig. 20 stammt aus dem Menilitopal von Luschitz. Es zeigt etwas mehr genäherte Secundärnerven als die Blätter von *Alnus Kefersteinii* und sieht desshalb der *A.*

nostratum Ung. sehr ähnlich; letztere hat jedoch noch mehr genäherte Secundärnerven, die unter weniger spitzen Winkeln entspringen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstl. Lobkowitz'schen Museums.

Alnus gracilis Ung.

Taf. XIV, Fig. 21, 22; Taf. XV, Fig. 1—4.

Unger, Chloris protog. Taf. 33, Fig. 5—9. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 37, Taf. 71, Fig. 8—12. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 37, t. 9, f. 6.

A. strobilis parvis, gracilibus, ovato-oblongis, e squamis lignescentibus imbricatis; foliis ovato-ellipticis, acutis, serratis, penninervis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Bilin.

An der Selbstständigkeit dieser Art zweifle ich sehr. Weder mit den Fruchtzapfen noch mit den hierher gebrachten Blättern konnte ich ins Reine kommen. Die Fruchtzapfen, welche Unger a. a. O. abbildete, unterscheiden sich nicht wesentlich von jenen der *Alnus Kefersteinii,* die im Jugendzustande kaum anders ausgesehen haben dürften. Die Blätter, welche dieser Art entsprechen sollen, passen eben so gut einerseits zu *Alnus Keferteinii,* andererseits zu *A. nostratum*, je nachdem sie entfernter stehende oder mehr genäherte Secundärnerven haben. Eine solche Übergangsform zu ersterer Art stellt z. B. Fig. 4 auf Taf. XV dar. Den ausserwesentlichen Unterschied der geringeren Grösse ausgenommen, theilt dieses Blatt die Merkmale des Blattes der *A. Kefersteinii* fast vollständig. Hingegen könnte man Fig. 1 auf derselben Tafel auch als ein kleineres Blatt von *A. nostratum* betrachten. Fig. 3 unserer Tafel XV entspricht der Fig. 6 auf Taf. 33 der Chloris protogaea.

Mich damit begnügend, hier meine Bedenken ausgesprochen zu haben, überlasse ich die Entscheidung künftigen Funden und Beobachtungen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes, und des fürstl. Lobkowitz'schen Museums.

Ord. CUPULIFERAE.

Carpinus Heerii Ettingsh.

Taf. XV, Fig. 10, 11.

Ettingsh. Foss. Flora von Köflach. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. VIII, S. 13, Taf. 1, Fig. 9.

Syn. *Carpinus grandis* Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 40, Taf. 71, Fig. 19 *b—e*; Taf. 72, Fig. 2—24; Taf. 73, Fig. 2—4. — Unger, Iconographia plant. foss. Taf. 20, Fig. 4. (Nur die Blätter.) — Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 208, Taf. 24, Fig. 5. — *Carpinus oblonga* O. Weber, Tertiärflora d. niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontographica II, S. 174, Taf. 19, Fig. 8. — *Betula carpinoides* Goepp. Tertiärflora von Schossnitz, Taf. 3, Fig. 16, — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 39, t. 12, f. 7, 8. — *Phyllites venosus* Rossmaessler, Versteinerungen von Altsattel, Taf. 8, Fig. 26?

C. foliis ellipticis, ovato-ellipticis et ovato-lanceolatis, argute duplicato-serratis, nervatione craspedodroma, nervo primario distincto, recto, excurrente, nervis secundariis 12—20, strictis, parallelis, infimis paucis nervis externis instructis; nervis tertiariis numerosis, segmenta angusta formantibns.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; im Brandschiefer von Sobrussan, im Menilitopal von Luschitz.

Diese Blätter, welche unter den Pflanzenfossilien des Biliner Beckens nicht selten sind, wird man an der meistens regelmässig doppelten Zahnung des Randes, an den genäherten unter ziemlich spitzen Winkeln eingefügten Secundärnerven und an der mehr länglichen Form erkennen und von den ähnlichen *Ulmus*- und *Betula*-Blättern leicht unterscheiden. Ihre Form und Grösse ist sehr veränderlich, was Heer nachwies. Der Name *Carpinus grandis* Ung. kann nicht beibehalten bleiben, da er sich auf Früchte bezieht, die, wie in meiner „fossilen Flora von Wien" S. 12, dann in den „Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Flora von Sotzka" etc. S. 480 gezeigt wurde, nicht zu *Carpinus*, sondern zur Juglandeen-Gattung *Engelhardtia* gehören.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstl. Lobkowitz'schen Museums.

Carpinus pyramidalis Gaudin.

Taf. XV, Fig. 5—9, vergrössert 21.

Gaudin et Strozzi, Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane, p. 30, Taf. IV, Fig. 9; Taf. V, Fig. 7. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 177, Taf. 87, Fig. 7 *f*; Taf. 150, Fig. 27, 28. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 39.

Syn. *Ulmus pyramidalis* Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 29, Taf. 13, Fig. 10—12. — *U. longifolia* Goepp. l. c. Taf. 13, Fig. 1—3.

C. foliis petiolatis ovato-lanceolatis, apice plerumque longe cuspidatis, argute duplicato-serratis, nervatione craspedodroma, nervis secundariis utrinque 17—24, strictis, approximatis, parallelis, simplicibus, rarius furcatis vel nervis externis instructis.

Vorkommen. Im Menilit des Schichower Thales, und im plastischen Thon von Priesen.

Unterscheidet sich von *Ulmus longifolia* durch die mehr genäherten, gerade oder nur wenig bogigen Secundärnerven, die feinere Zahnung des Randes und die stets gleiche Basis. Bei dem Blatte Fig. 9 ist die doppelte Zahnung nicht deutlich ausgesprochen und die sehr spitzen und schmalen Zähne reichen an der Basis bis an den Blattstiel. An den Blättern Fig. 5 und 8 sieht man ästige Secundärnerven und besonders bei letzterem mehrere hervortretende Aussennerven, wodurch dieses Blatt jenem von *Ostrya carpinifolia* gleicht. Die erwähnten Blätter und das normale Blatt Fig. 7 stammen aus dem Schichower Thale. Bei dem Blatte Fig. 6 aus dem plastischen Thon von Priesen ist die Nervation sehr gut erhalten und wurde in Fig. 21 eine Vergrösserung davon gegeben.

Ich halte dafür, dass diese Blätter, so verschieden sie auch auf den ersten Blick zu sein scheinen, doch nur zu Einer Art gehören. Fig. 9 entspricht dem von Gaudin a. a. O. Tab. 14, Fig. 9 abgebildeten Blatte; Fig. 5 dem in Heer's Tertiärflora auf Taf. 150; in Fig. 27 dargestellten Blatte; Fig. 6—8 gleichen den von Goeppert a. a. O. als *Ulmus longifolia* bezeichneten Blättern, welche aber von Heer als zu *Carpinus pyramidalis* gehörig erkannt wurden. Die von Gaudin und Strozzi a. a. O. auf der Taf. 4, Fig. 7 und 8 als *Carpinus pyramidalis* dargestellten Blätter gehören ihrer Form und der auffallend schiefen Basis wegen nicht hierher, sondern zu *Ulmus plurinervia.* Die am gleichen Orte in Fig. 8 und 10 abgebildeten Blätter hingegen stelle ich zu *Carpinus Heerii.*

Sammlung des fürstl. Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Corylus insignis Heer.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 43, Taf. 73, Fig. 11—17.

C. foliis ovato-ellipticis, apice acuminatis, duplicato- vel triplicato-serratis.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales.

Bis jetzt ist nur ein einziges Blatt dieser Art im Gebiete unserer fossilen Flora gefunden worden, welches in der Sammlung des Biliner Museums aufbewahrt wird. Es stimmt mit dem von Heer a. a. O. auf der Taf. 73, Fig. 11 abgebildeten Blatte überein. Die unter spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven treten ziemlich stark hervor und entsenden einige Aussennerven. Die Tertiärnerven gehen an der Aussenseite der Secundären unter spitzen, an der Innenseite unter stumpfen Winkeln ab.

Heer vergleicht die beschriebene Art mit der nordamerikanischen *Corylus rostrata* Ait., welcher sie der längeren und schmäleren Blätter wegen näher steht als den europäischen und asiatischen, denen breitere am Grunde herzförmige oder ausgerandete Blätter zukommen.

Fagus Feroniae Ung.

Taf. XV, Fig. 12—20, vergrössert 22; Taf. XVI, Fig. 1.

Unger, Chlor. prot. S. 106, Taf. 28, Fig. 3, 4. — Gen. et spec. plant. foss. p. 406. — Ettingsh. Beitr. z. Kenntniss d. fossilen Flora von Tokay. Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. XI, S. 799.

Syn. *Fagus Deucalionis* Ung. Chlor. prot. p. 101, Taf. 27, Fig. 1—4. — Iconographia, p. 38, Taf. 18, Fig. 24, 25. — *Ulmus quercifolia* Ung. Chlor. prot. p. 96, Taf. 25, Fig. 5. — Iconographia plant. foss. p. 43, Taf. 20, Fig. 23. — Sylloge plant. foss. I, p. 13, Taf. 4, Fig. 7—13. — *Quercus myricaefolia* Ung. Iconographia plant. foss. p. 37, Taf. 18, Fig. 12.

F. fructu capsulaeformi involucro lignoso echinato quadrivalvi, nuculis duabus acute triquetris venoso-striatis foeto; foliis petiolatis ovatis vel ellipticis acuminatis, vel acutis inaequaliter dentatis vel serratis; nervatione craspedodroma, nervo primario prominente, recto, excurrente, nervis secundariis 6—9, sub angulis acutis exeuntibus, simplicibus, rarius nervis externis instructis; nervis tertiariis tenuissimis, irregulariter conjunctis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; im Brandschiefer von Bilin, in den Sphärosideriten von Preschen, im Menilitopal von Luschitz.

Die Taf. XV zeigt den Formenkreis der Blätter dieser Art, welche im Biliner Tertiär-Becken sehr häufig sind. Sie variiren in der Form, Zahnung des Randes, in der Zahl der Secundärnerven, dann in Bezug auf das Vorhandensein oder Fehlen von Aussennerven. Liebhabern der Speciesmacherei mag es überlassen sein, aus diesen Formen eben so viele Arten zu fabriciren. Ich will mich aber nicht damit befassen, einerseits weil ich die Unterschiede für viel zu geringfügig halte und den allmählichen Übergang derselben sehe, andererseits weil der Wissenschaft zumal der Paläontologie mit der Aufstellung neuer unhaltbarer Arten eher Schaden als Nutzen erwächst. Im Gegentheile halte ich es für geboten, einige bereits aufgestellte Arten einzuziehen, da sie nach Blättern gebildet wurden, die ganz und gar in den Formenkreis der in Rede stehenden Art gehören. Sie sind:

A. Fagus Deucalionis Ung. Das in der Iconographia plantarum foss. auf der Taf. 18 unter dieser Bezeichnung dargestellte Blatt Fig. 24 von Parschlug stimmt in der Form mit Fig. 18, in der Zahnung des Randes mit Fig. 14, in der Nervation aber mit beiden Biliner

Blättern genau überein. Die Länge des Blattstieles ist wie bei Fig. 20. Da ich überdies auch in der reichhaltigen Sammlung von Parschluger Pflanzenfossilien die das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt besitzt, Blätter auffand, welche sich von den Blättern der *Fagus Feroniae* in keiner Weise unterscheiden, so zweifle ich nicht, dass die Buche von Parschlug und jene von Bilin zu Einer Art gehören. Für dieselbe wähle ich den der Biliner Buche gegebenen Namen. Zu dieser Art müssen nun wohl die zu Putschirn und Parschlug aufgefundenen, von Unger *Fagus Deucalionis* genannten Buchenfrüchte gestellt werden, denn es ist kein Grund vorhanden, für diese eine besondere Art anzunehmen.

B. Ulmus quercifolia Unger. Das in der Chloris protogaea l. c. unter dieser Benennung abgebildete Blatt von Parschlug stimmt mit Fig. 15 hinsichtlich der Form, Zahnung und Nervation fast vollkommen überein. Der Blattstiel ist bei dem Parschluger Blatt abgebrochen, wenigstens zeigt uns die citirte Abbildung ein Loch im Stein gerade an der Stelle des Blattstieles. Das in der Iconographia l. c. auf Taf. 20 unter der Bezeichnung *Ulmus quercifolia* abgebildete Blatt Fig. 23, aus der mit Parschlug gleichzeitigen Localität Obdach in Steiermark stammend, passt sehr gut zu Fig. 14. Bei beiden dieselbe Zuspitzung des Blattes, die gleiche Zahnung des Randes (nach der unten für die Form *e* angegebenen Bildung), die gleiche Stellung, Entfernung und Richtung der Secundärnerven; nur die Basis ist bei dem Blatte von Obdach ein wenig spitzer, sowie dies nämlich der Form *a* entspricht. Der Stiel des Obdacher Blattes ist sichtlich verletzt und abgebrochen. Fig. 24 l. c. der Iconographia stellt ein schlecht erhaltenes, stark macerirtes, am Stiele ebenfalls verletztes Blatt von Parschlug dar, das in der Zahnung des Randes der Fig. 19, in der Zuspitzung der Basis der Fig. 17 am nächsten kommt, in den übrigen Merkmalen aber der Mangelhaftigkeit wegen nicht verglichen werden kann. Die Angabe Unger's *„foliis breviter petiolatis“* (Iconographia p. 43, in der Chloris protogaea p. 96 mit?) kann nach Obigem nicht genügen, die Selbstständigkeit seiner *Ulmus quercifolia* aufrecht zu erhalten.

Die in der Sylloge plant. foss. I. auf Taf. IV unter der Bezeichnung *Ulmus quercifolia* abgebildeten Blätter aus den Schichten der Tertiärformation von Wiesenau in Kärnthen sind von den Blättern der Biliner Buche ebenfalls nicht verschieden.

C. Quercus myricaefolia Ung. Das ebenfalls von Parschlug stammende Blatt Fig. 12 auf Taf. 18 der Iconographia, das einzige, welches dieser Species-Aufstellung zu Grunde liegt, ist nur ein kleineres Blatt von *Fagus Feroniae*. Es entspricht dem mehr verkehrt-eiförmigen Buchenblatte Fig. 17. In der Zahnung gleicht es dem nach vorne schärfer gezähnten Blatte Fig. 14, in der Nervation dem Blatte Fig. 16 am meisten.

Die Blätter dieser Buchenart zeigen somit folgende Abänderungen:

1. Bezüglich der Form: *a)* mit eiförmigen zugespitzten Blättern und etwas spitzer Basis, Fig. 14, 16, 19, kommt am häufigsten vor; *b)* mit elliptischen oder verkehrt-eiförmigen Blättern, die an beiden Enden wenig spitz sind, Fig. 13, 17; *c)* mit eilanzettlicher Blattform, Fig. 1, Fig. 15; *d)* mit stumpflicher oder abgerundeter Basis, Fig. 16;

2. bezüglich der Zahnung: *e)* mit spärlich und ungleich gezähnten Blättern, Fig. 14; *f)* mit grob gezähnten Blättern, Fig. 15, 19; *g)* mit klein gesägten Blättern, Fig. 12, Taf. XVI, Fig. 1; *h)* mit welligem Rande, Fig. 18;

3. bezüglich der Nervation: *i)* mit entfernter stehenden Secundärnerven, Fig. 20; *k)* mit etwas genäherten Secundärnerven, Fig. 16, 18; *l)* mit bogigen Secundärnerven, Fig. 1 und Fig. 15; *m)* mit fast geradlinigen Secundärnerven, Fig. 19.

Übergangsformen zwischen den aufgezählten Varietäten sind häufig zu finden, so wie auch nicht selten die Merkmale von zwei oder drei Varietäten an Einem Blatte combinirt sind, wie z. B. bei Fig. 14 (*a* und *e*), Fig. 19 (*a*, *f* und *m*), Fig. 18 (*c*, *h* und *k*), Taf. XVI, Fig. 1 (*d*, *e* und *g*), Fig. 15 (*d*, *f* und *l*).

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums.

Fagus castaneaefolia Ung.

Taf. XVI, Fig. 2.

Unger, Chloris protogaea, p. 104, Taf. 28, Fig. 1. — Ettingsh. Foss. Flora von Wien, S. 13, Taf. 1, Fig. 21—23. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 47, t. 10, f. 4; t. 13, f. 2—3; t. 14, f. 1; t. 15, f. 3.

F. foliis petiolatis oblongo-lanceolatis acuminatis, margine mucronato-serratis; nervatione craspedodroma, nervo primario prominente, recto, excurrente, nervis secundariis 12—18 sub angulis acutis exeuntibus, simplicibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Brandschiefer von Bilin.

Gehört zu den selteneren Baumarten dieser fossilen Flora. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch die verlängerte Blattform, die zugespitzten Zähne des Randes und durch die grössere Zahl von Secundärnerven. Aber eben in diesen Merkmalen stimmt sie mehr mit *Castanea* überein, und es steht immer noch in Frage, ob diese Blätter wirklich Buchenblätter sind.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Castanea atavia Ung.

Taf. XVI, Fig. 3.

Unger, Fossile Flora von Sotzka, S. 34, Taf. 10, Fig. 5—7. — Fossile Flora von Gleichenberg, S. 20, Taf. 4, Fig. 1, 2. — Goeppert, Beiträge zur Tertiärflora von Schlesien, S. 18, Taf. 2, Fig. 4. — Massalongo, Prodromus florae fossilis senegalliensis, S. 18, Taf. 3, Fig. 2—4, 7.

Syn. *Castanea Kubinyi* Kováts, Foss. Flora von Erdöbénye. Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn, Heft 1, S. 25, Taf. 3, Fig. 1—7. — Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. II, p. 41, Taf. 6, Fig. 1. — Ettingsh. Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz, S. 6, Taf. 1, Fig. 12. — Beitrag z. Kenntniss d. fossilen Flora von Tokay, S. 23, Taf. 1, Fig. 1, 2. — *Castanea palaeopumila* Andrae, Beiträge z. Kenntniss d. fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates, S. 16, Taf. 4, Fig. 2. — *Quercus furcinervis* Ung. Blätterabdrücke von Swoszowice, Taf. 13, Fig. 5. — *Quercus Drymeja* Andrae l. c. Taf. 3, Fig. 5, 6.

C. foliis oblongis vel lanceolatis acutis vel acuminatis, basi rotundata vel parum angustata petiolatis, grosse dentatis, dentibus subtriangularibus saepe spinescentibus, nervatione craspedodroma, nervo primario stricto, nervis secundariis sub angulis 40—50° orientibus rectis vel paullo curvatis, simplicibus, nervis tertiariis transversis, ad secundarios perpendicularibus, rete tenuissimum formantibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Ich habe mich davon überzeugt, dass die früher von mir unterschiedene *Castanea Kubinyi* mit der *Castanea atavia* Ung. zu vereinigen ist. Als wesentliche Merkmale der ersteren

galten die verlängerten dornig bespitzten Zähne und die geradlinigen Secundärnerven. Nun fanden sich aber zahlreiche Zwischenformen mit kürzeren und dornenlosen Zähnen, ferner Blätter mit geradlinigen und mehr oder weniger bogig gekrümmten Secundärnerven vor. Schon die vorhandene Literatur bietet Beispiele solcher Übergangsformen. So hat das Blatt Fig. 5 in J. v. Kováts' Abhandlung verhältnissmässig kleine, kurz bespitzte Zähne, das Blatt Fig. 1 a. a. O. sowohl geradlinige als auch convergirend bogige Secundärnerven. Das von Goeppert in den „Beiträgen zur Tertiärflora Schlesiens" a. a. O. abgebildete Blatt Fig. 5 zeigt grosse verlängerte, fast dornig bespitzte Zähne und zugleich convergirend bogige Secundärnerven; ebenso die Blätter Fig. 1 und 2 in Unger's fossiler Flora von Gleichenberg l. c.

Das von Unger a. a. O. als *Quercus furcinervis* bezeichnete Blatt von Swoszowice, so wie die von Andrae a. a. O. als *Castanea palaeopumila* und *Quercus Drymeja* bezeichneten Blattfossilien aus den Tertiärschichten von Thalheim in Siebenbürgen stimmen mit den dornig gezähnten Formen der *Castanea atavia* vollkommen überein. Die von Goeppert in dessen Tertiärflora von Schossnitz (Taf. 5, Fig. 12, 13) als *Castanea atavia* bezeichneten Blätter aber gehören zu *Planera Ungeri*.

Quercus Linn.

Übersicht der Arten.

1. Gruppe: **Pleuroneurae.**

Die Blätter besitzen jederseits mehr als fünf Secundärnerven.

1. Abtheilung: **Salicifoliae.**

Die Blätter weidenartig, mit vielen bogenläufigen Secundärnerven, ganzrandig oder nur vorne mit einzelnen Zähnchen oder Zacken besetzt.

Quercus nereifolia Alex. Braun. Mit gestielten verlängert-lanzettförmigen Blättern und unter 60—75° entspringenden Secundärnerven.

Quercus Apollinis Ung. Mit kurz gestielten lanzettförmigen Blättern und unter 45° entspringenden Secundärnerven.

2. Abtheilung: **Laurifoliae.**

Die Blätter meist breit, lanzettlich oder eiförmig, ganzrandig. Secundärnerven bogenläufig, nicht zahlreich, entfernter stehend.

Quercus Scarabellii Massal. Mit lanzettförmigen, an der Basis verschmälerten Blättern und 11—13 Secundärnerven jederseits des Primären.

Quercus Hörnesii Ettingsh. Mit eiförmigen an der Basis abgerundet-stumpfen Blättern und 6—7 Secundärnerven jederseits des Primären.

3. Abtheilung: **Dentatae.**

a) **Secundärnerven bogenläufig.**

Quercus valdensis Heer. Mit ovalen oder eiförmig-elliptischen kurz gestielten klein gezähnten Blättern.

b) **Secundärnerven randläufig.**

Quercus Reussii Ettingsh. Mit derben lederartigen kurz gestielten länglichen am Rande doppelt-gesägten Blättern, genäherten geschlängelten Secundärnerven und hervortretenden durchgehenden Tertiärnerven.

Quercus acherontica Ettingsh. Mit lanzettförmigen, nach beiden Enden verschmälerten, am Rande doppelt gesägten Blättern, unter spitzen Winkeln entspringenden bogigen Secundärnerven und sehr feinen nicht hervortretenden Tertiärnerven.

Quercus Drymeja Ung. Mit langgestielten lanzettförmigen, nach beiden Enden verschmälerten, am Rande spitzig-gezähnten Blättern und ungetheilten, unter spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven.

Quercus furcinervis Rossm. sp. Mit lanzettlichen gestielten zugespitzten, nach der Basis verschmälerten, ausgeschweift-gezähnten Blättern und zahlreichen, gegen den Rand zu gabelspaltigen Secundärnerven.

Quercus Müreti Heer. Mit elliptischen, am Rande gezähnelten Blättern, jederseits 12 Secundärnerven und aussen unter spitzen Winkeln abgehenden verbindenden Tertiärnerven.

Quercus alamoides Ettingsh. Mit eilänglichen oder elliptischen, am Rande gezähnelten Blättern, jederseits 7—10 Secundärnerven und aussen unter rechtem Winkel abgehenden verbindenden Tertiärnerven.

Quercus Pseudo-Alnus Ettingsh. Mit verkehrt-eiförmigen oder elliptischen gestielten, am Rande unregelmässig und entfernt dornig-gezähnten Blättern, jederseits 6—7 Secundärnerven und aussen unter spitzen Winkeln abgehenden verbindenden Tertiärnerven.

Quercus mediterranea Ung. Mit kurz gestielten länglichen oder lanzettlichen gesägten Blättern, jederseits 7—10 Secundärnerven und aussen unter spitzen Winkeln abgehenden Tertiärnerven.

c) **Mit gemischter Nervation; die unteren Secundärnerven bogenläufig, die anderen randläufig.**

Quercus Laharpii Gaud. Mit gestielten länglichen zugespitzten, an der Basis verschmälerten, vorne spärlich gezähnten Blättern und feinen unter rechtem Winkel abgehenden Tertiärnerven.

Quercus Pseudo-Laurus Ettingsh. Mit sehr kurz gestielten steifen lederartigen eilanzettlichen zugespitzten, an der Basis abgerundeten ganzrandigen oder an der Spitze entfernt gezähnten Blättern und hervortretenden, aussen unter spitzen Winkeln abgehenden Tertiärnerven.

2. Gruppe: Oligoneurae.

Die Blätter besitzen jederseits nur wenige, höchstens 5—6 deutlich hervortretende durchgehende Secundärnerven.

Quercus kutschlinica Ettingsh. Mit verkehrt-eiförmigen, an der Basis keilförmig verschmälerten, vorne jederseits 2—3zähnigen Blättern.

Quercus bilinica Ung. Mit eingeschnitten gelappten Blättern und verlängertem Mittellappen.

1. Gruppe: Pleuroneurae.

1. Abtheilung: Salicifoliae.

Quercus nereifolia A. Braun.

Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 403. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 45, Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 12; Taf. 74, Fig. 1—6; Taf. 75, Fig. 2. Bd. III, S. 178, Taf. 152, Fig. 3. — Ettingsh. Fossile Flora von Köflach, S. 13. — Massalongo, Studii sulla flora fossile del Senigalliese, p. 188, t. 31, f. 6. — Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. VI, p. 12, t. 2, f. 1. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 46, t. 9, f. 1.

Q. foliis petiolatis subcoriaceis supra nitidis elongato-lanceolatis, apice acuminatis, nervis secundariis numerosis angulis 60—75 orientibus, camptodromis, integerrimis vel apice dentibus nonnullis obsitis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Von bezeichneter Localität liegt nur ein einziges Blatt dieser Art vor, welches zur breitblättrigen Varietät gehört und dem von Heer a. a. O. auf Taf. 75 in Fig. 2 dargestellten Blatte vollkommen entspricht. Um Raum zu ersparen, habe ich daher jenes Blatt nicht in die Tafeln aufgenommen und mich damit begnügt, auf die citirte Abbildung eines fast identischen Blattes dieser Art hinzuweisen.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Quercus Apollinis Ung.

Unger, Iconographia plant. foss. p. 37, Taf. 18, Fig. 14. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 49, Taf. 75, Fig. 21, Bd. III, S. 178.

Q. foliis subcoriaceis lanceolatis breviter petiolatis, integris vel sparse denticulatis, nervo primario valido, nervis secundariis numerosis, angulo 45° orientibus, camptodromis; petiolo incrassato.

Vorkommen. Im Menilitopal von Luschitz.

Einige Blätter von oben genannter Localität stimmen in der Form und Zahnung, so wie der Textur nach mit beschriebener Art überein. Die Secundärnerven sind nicht sichtbar. Diess harmonirt wohl mit Unger's Diagnose, in welcher es heisst „*nervis secundariis obsoletis*", nicht aber mit der von ihm gegebenen Abbildung, welche deutliche, unter spitzen Winkeln abgehende Secundärnerven zeigt. Es ist überhaupt die Bestimmung der als *Quercus Apollinis* bezeichneten Fossilien sehr zweifelhaft, die Vergleichung derselben mit der mexikanischen *Q. laurifolia* Mx. kaum stichhältig.

Das fossile Blatt, welches Heer unter der Bezeichnung *Quercus Apollinis* abbildet, scheint ein *Salix*-Blatt zu sein.

Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

2. Abtheilung: **Laurifoliae.**

Quercus Scarabellii Massal.

Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 187, Taf. 31, Fig. 1; Taf. 32, Fig. 1.

Q. foliis breviter petiolatis coriaceis undulato-plicatis, elongato-lanceolatis, apice acuminatis basi attenuato-subrotundatis integerrimis, costa validissima, nervis secundariis utrinque 11—13, alternis raro oppositis, sub angulis 45—60° orientibus, arcuatis simplicibus ad extremum fere marginem arcuatim conjunctis, camptodromis, venis vix perspicuis transversis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Fand sich bis jetzt nur in einem einzigen Blatt-Exemplar, welches dem von Massalongo auf der Taf. 31, Fig. 1 seines umfangreichen Werkes abgebildeten Blatte vollkommen gleicht, wesshalb ich mich hier damit begnüge, auf dieses Citat hinzuweisen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Quercus Hörnesii Ettingsh.

Taf. XVI, Fig. 4 und 13.

Q. foliis coriaceis ovatis, basi rotundatis, apice acutis, margine integerrimis vel undulatis vel remote denticulatis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, recto, excurrente, nervis secundariis remotis prominentibus, saepe ramosis, inferioribus sub angulis 65—75°, mediis et superioribus sub angulis 40—50° orientibus; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, prominentibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Das auf bezeichneter Tafel in Fig. 4 abgebildete Blatt dieser Art sieht auf den ersten Blick einem grösseren Blatte von *Fagus Feroniae* ähnlich, unterscheidet sich aber bei genauerer Vergleichung durch die Textur, den Blattrand und die Nervation sehr wesentlich. Der Abdruck lässt eine lederartige Textur unzweifelhaft erkennen; der Rand ist grösstentheils ganz, nur gegen die Spitze zu kann man einzelne entfernt stehende sehr kleine Zähnchen mit Hilfe der Loupe wahrnehmen, zu welchen jedoch keine Nerven gehen. Die Nervation ist ausgesprochen bogenläufig. Der Primärnerv zeigt an der Basis die Stärke von 1·5 Millim. im Durchschnitte; die Secundärnerven, 6—7 jederseits, treten ziemlich stark hervor, entspringen an der Basis unter wenig spitzen Winkeln, sind in der Mitte der Blattfläche am längsten

und verästeln sich daselbst gewöhnlich. Man kann sie dem Blattrande entlang nur eine kurze Strecke verfolgen; sie verlieren sich im Netze ohne Schlingen zu bilden. Die Tertiärnerven sind ebenfalls verhältnissmässig stark entwickelt, fast rechtläufig, verbindend und einander ziemlich genähert.

Durch die angegebenen Merkmale unterscheidet sich diese Art sicher von den ähnlichen fossilen *Quercus undulata* Web. und *Q. Goepperti* Web. der niederrheinischen Braunkohlenformation, von *Q. similis* Goepp. der Tertiärflora von Schossnitz und von *Q. Lyellii* Heer (*Phyllites cuspidatus* Rossmaessler). Von den jetzt lebenden *Quercus*-Arten kommen ihr *Q. undulata* Benth. von Guatemala (Ettingsh. Blattskelete der Apetalen, Taf. IX, Fig. 4, 5) und die ostindische *Q. fenestrata* Roxb. (Ettingsh. l. c. Taf. IX, Fig. 14) in der Blattbildung am nächsten.

Mit dieser Art vereinige ich eine in den gleichen Thonschichten aufgefundene Eichelfrucht, Fig. 13.

Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

3. Abtheilung: **Dentatae.**

a) Secundärnerven bogenläufig.

Quercus valdensis Heer.

Taf. XVI, Fig. 5—7, 7 *b* vergrössert.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 49, Taf. 78, Fig. 15; Bd. III, S. 178, Taf. 151, Fig. 17.

Q. foliis coriaceis, ovalibus vel ovato-ellipticis, basi rotundatis, breviter petiolatis, argute denticulatis, nervis secundariis parallelis camptodromis, curvis margine approximatis.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales; im Thon bei Priesen.

Das auf genannter Tafel in Fig. 5 dargestellte Blatt aus dem Schichower Thale stimmt bis auf die Grösse in allen Eigenschaften mit dem von Heer a. a. O. Taf. 151, Fig. 17 abgebildeten Blatte überein, so dass ich an der Gleichartigkeit dieser Reste nicht im Geringsten zweifle. Die Blätter Fig. 6 und 7, welche aus dem plastischen Thone stammen, haben eine länglichere, mehr elliptische Form und passen desshalb besser zu Fig. 15 auf Taf. 78 des Heer'schen Werkes. Aber die Secundärnerven derselben sind wie bei unserem ersterwähnten Blatte etwas entfernter gestellt und so kann man diese Blätter als Mittelformen zwischen den von Heer abgebildeten Blättern betrachten.

In der Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums zu Bilin.

b) Secundärnerven randläufig.

Quercus Reussii Ettingsh.

Taf. XVI, Fig. 8, vergrössert 8 *b*.

Q. foliis coriaceis breviter petiolatis oblongis, basi acutis, margine dense et argute duplicato-serratis, nervatione craspedodroma, nervo primario valido prominente, nervis secundariis approximatis flexuosis, ramosis, inferioribus angulo recto vel subrecto, reliquis angulis variis acutis egredientibus; nervis tertiariis sub angulo recto orientibus prominentibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Menilitopal von Luschitz.

Ein kurz gestieltes, längliches, an der Basis spitzes Blatt von derber lederartiger Consistenz. Der Rand ist scharf und doppelt-gesägt; die Nervation sehr ausgezeichnet. Aus dem starken hervortretenden Primärnerv entspringen zahlreiche genäherte hin- und hergebogene ziemlich starke Secundärnerven, die randläufig und gegen den Rand zu ästig oder mit einigen Aussennerven versehen sind. Die unteren Secundärnerven entspringen unter nahezu rechtem Winkel, die übrigen ziemlich ungleichförmig unter verschiedenen spitzen Winkeln. Die Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der Secundären unter dem Winkel von 90° ab, sind verbindend und begrenzen schmale Segmente.

Die angegebenen Merkmale sprechen für die Gattung *Quercus*. Von den bisher beschriebenen vorweltlichen Eichen kommen drei Arten der in Rede stehenden nahe. *Quercus argute-serrata* Heer stimmt in der Form, Textur, besonders aber in der Zahnung des Randes überein, unterscheidet sich aber von unserer Art wesentlich durch die entfernter stehenden bogenläufigen Secundärnerven. *Quercus Godeti* Heer, welcher lanzettförmige zugespitzte Blätter zukommen, hat zwar ziemlich genäherte Secundärnerven, die aber ebenfalls bogenläufig sind. Von den Eichenarten mit randläufiger Nervation steht unserer Art die *Q. Hamadryadum* Ung. nahe, ist jedoch durch die Zahnung des Randes und die entfernter stehenden Secundärnerven von derselben verschieden.

Dieses interessante Fossil wurde von Herrn Prof. Reuss im Menilitopal von Luschitz entdeckt.

Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

Quercus acherontica Ettingsh.

Taf. XVI, Fig. 10, vergrössert 10 *b*.

Q. foliis lanceolatis utrinque attenuatis, argute duplicato-serratis, nervo primario prominente, secundariis arcuatis, furcatis vel ramosis, craspedodromis, sub angulis acutis exeuntibus, nervis tertiariis tenuissimis angulo recto egredientibus.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales.

In der Blattform und Richtung der Secundärnerven stimmt diese Art am meisten mit *Quercus Drymeja* überein, von welcher sie sich jedoch durch folgende Merkmale sicher unterscheidet. Der Rand ist scharf- und meist doppelt-gesägt, die Secundärnerven sind gegen den Rand zu gewöhnlich in zwei oder drei Äste getheilt, welche in den Spitzen der Zähne endigen. Die Textur des Blattes war, wie aus der Beschaffenheit des Abdruckes sich entnehmen lässt, zarter und keineswegs lederartig.

Von der vorhergehenden Art, mit welcher obige Art in der Zahnung des Randes und Verästelung der Secundärnerven übereinstimmt, unterscheidet sie sich durch die spitzeren Abgangswinkel (30—40°) dieser Nerven, welche in schwachem Bogen niemals aber auffallend geschlängelt verlaufen, durch die sehr feinen Tertiärnerven und die zartere Blatt-Textur. Von *Quercus argute-serrata* weicht die in Rede stehende Art bezüglich der Nervation, von *Q. Lonchitis* und *Q. Hamadryadum*, den am nächsten verwandten Arten, durch die Zahnung und Blatt-Textur in zu auffallender Weise ab, als dass man sie mit den genannten Eichenarten leicht verwechseln könnte.

In der Sammlung des Biliner Museums.

Quercus Drymeja Ung.

Taf. XVI, Fig. 9.

Ung. Chlor. prot. p. 113, Taf. 32, Fig. 1—4. — Foss. Flora von Sotzka, Taf. 9, Fig. 1, 2. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 50, Taf. 75, Fig. 19—20; Bd. III, S. 179. — Gaudin et Strozzi, Mém. sur quelques gisements de feuilles foss. de la Toscane, p. 17, Taf. 6, Fig. 4; Taf. 7, Fig. 4. — Massal. Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, S. 186, Taf. 24, Fig. 7; Taf. 42, Fig. 10.

Q. *foliis longe petiolatis, subcoriaceis lanceolatis, utrinque attenuatis, cuspidato-dentatis, nervis secundariis simplicibus craspedodromis, angulis acutis egredientibus.*

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Dieses schmallanzettliche Blatt zeigt die Merkmale der beschriebenen Eichenart. Die Nervation ist zwar sehr mangelhaft erhalten, doch sieht man an einigen Stellen die Secundärnerven deutlich, welche unter Winkeln von 30—40° gegen den Rand ziehen.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Quercus furcinervis Rossm. sp.

Taf. XVI, Fig. 11, 12.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 51, Taf. 77, Fig. 17, 18; Bd. III, S. 179, Taf. 151, Fig. 12—15. Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, S. 43, Taf. 9, Fig. 2*a*, 3.

Syn. *Phyllites furcinervis* Rossmässler, Versteinerungen von Altsattel, Taf. 7. — *Ph. cuspidatus* Rossm. l. c. Taf. 9, Fig. 38—40. — *Quercus cuspidata* Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 401. — *Q. Drymeia* Heer l. c. Taf. 75, Fig. 18. — *Q. Lyellii* Heer, The Lignite formation of Bovey Tracey, Taf. 15, Fig. 1, 2; Taf. 17, Fig. 4, 5.

Q. *foliis lanceolatis vel ovato-lanceolatis, acuminatis vel longe cuspidatis, basi in petiolum attenuatis, margine dentato-repandis, nervatione craspedodroma, nervo primario stricto, secundariis crebris, apice furcatis.*

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Brandschiefer von Sobrussan.

Obgleich keine vollständigen Blatt-Exemplare von dieser Eichenart vorliegen, so war es doch möglich, dieselbe aus den hier abgebildeten Bruchstücken zu diagnosticiren. Sie zeigen die Form, Zahnung und insbesondere die charakteristische Nervation der *Quercus furcinervis*, zu welcher ich mit Heer auch die *Q. cuspidata* Ung. stellte, während das von Unger in seiner Abhandlung über die Blattabdrücke von Swoszowice, Taf. 13, Fig. 5, als *Q. furcinervis* bezeichnete Blatt der *Castanea atavia* einverleibt werden musste.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Quercus Müreti Heer.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 52, Taf. 78, Fig. 12, 13.

Q. *foliis coriaceis, ellipticis, basi paullo productis, denticulatis, nervis secundariis utrinque 12, craspedodromis, nervis tertiariis latere externo sub angulis acutis orientibus, inter se conjunctis.*

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

An der bezeichneten Localität wurde ein Blattfossil gefunden, welches in der Form, Zahnung des Randes und der Nervation mit der Fig. 12 der oben citirten Abbildung von

Quercus Müreti in Heer's Tertiärflora der Schweiz ganz und gar übereinstimmt, wesshalb ich diese Art auch für unsere fossile Flora annehme.

Das Exemplar wird in der Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin aufbewahrt.

Quercus alamoides Ettingsh.

Taf. XVII, Fig. 2.

Q. foliis subcoriaceis, ovato-oblongis vel ellipticis, apice paullo angustatis margine denticulatis, nervatione craspedodroma, nervo primario valde prominente, recto, secundariis utrinque 7—10, prominentibus, sub angulis 50—60° orientibus arcuatis parallelis, nervis tertiariis distinctis, angulo recto exeuntibus inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales.

Diese Eichenart ist mit der vorhergehenden sehr nahe verwandt, jedoch durch folgende Merkmale von derselben zu unterscheiden. Das Blatt war nicht von deutlich lederartiger, wenn auch von derber Consistenz; an der Spitze ist es verschmälert. Die Secundärnerven, jederseits des Primären in geringerer Zahl vorhanden, sind in stärkerem Bogen gekrümmt, und laufen, bevor sie in Randzähnchen endigen, eine kurze Strecke dem Rande entlang. Die Tertiärnerven treten verhältnissmässig stärker hervor und entspringen unter etwas stumpferen Winkeln.

Von der folgenden Art ist die *Quercus alamoides* nicht nur durch die Zahnung des Randes, sondern auch durch die Nervation verschieden. Unter den Eichenarten der Jetztwelt kommt ihr *Q. Alamo* Benth. in der Blattbildung in auffallender Weise nahe.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Quercus Pseudo-Alnus Ettingsh.

Taf. XVII, Fig. 3—6.

Ettingsh. Fossile Pflanzenreste von Heiligenkreuz bei Kremnitz. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. I, 5, S. 5, Taf. 1, Fig. 7. — Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora von Tokay, S. 22.

Q. foliis obovato-rotundatis, vel ellipticis, petiolatis, coriaceis, irregulariter et remote spinuloso-dentatis, nervatione craspedodroma, nervo primario valido, nervis secundariis utrinque 6—7 curvatis, parallelis, sub angulo 45—50° orientibus, nervis tertiariis tenuibus, latere interno angulis obtusis, externo angulis acutis exeuntibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Brandschiefer von Sobrussan.

Von den in der Form und Nervation ähnlichen Blättern von *Alnus Kefersteinii* Goepp. und *Fagus Feroniae* Ung. durch die Zahnung des Randes, den längeren Blattstiel und durch die derbere Textur sicher zu unterscheiden; von der vorhergehenden Art überdies noch durch die geringere Zahl der Secundärnerven und die Ursprungswinkel der stets feineren Tertiärnerven. Hingegen steht die fossile *Quercus Gaudini* Lesq. unserer Art sehr nahe, ist jedoch durch die nur vorn gezähnten Blätter und zahlreicheren meist unter stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven verschieden. Unter den jetztlebenden Eichenarten findet man die ähnlichsten Blätter bei der auf Cypern einheimischen *Quercus alnifolia* Poch.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Quercus mediterranea Ung.

Taf. XVII, Fig. 8.

Ung. Chlor. prot. p. 114, t. 32, f. 5—9. — Iconographia plant. foss. Taf. 18, Fig. 1—6. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 52, Taf. 76, Fig. 13, 15, 17, 18; Bd. III, S. 180. — Massal. l. c. S. 190, Taf. 34, Fig. 23. — Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne, Mém. II, S. 46, Taf. 4, Fig. 16—19.

Q. foliis coriaceis, breviter petiolatis, oblongis, vel oblongo-lanceolatis, apice obtusis vel acutis, serratis, dentibus acutis, nervis secundariis utrinque 7—10, craspedodromis, nervis tertiariis sub angulis acutis orientibus.

Vorkommen. In den Sphärosideriten von Preschen.

Von dieser in der fossilen Flora von Parschlug häufig vorkommenden Eichenart wurden nur einige wenige Blattreste im Sphärosiderit gefunden. Fig. 8 auf Taf. XVII stellt das am besten erhaltene Blatt dar, welches in der Sammlung des Biliner Museums aufbewahrt wird.

c) **Mit gemischter Nervation.**

Quercus Laharpii Gaud.

Taf. XVII, Fig. 1.

Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore foss. italienne. Mém. II, S. 45, Taf. 3, Fig. 5, 10.

Q. foliis coriaceis petiolatis, oblongis acuminatis, basi attenuatis superne parce dentatis, nervo primario firmo, nervis secundariis angulis acutis egredientibus inferioribus marginem adscendentibus, superioribus craspedodromis, nervis tertiariis tenuibus, sub angulo recto exeuntibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Von dieser seltenen Eichenart ist im Biliner Becken bis jetzt nur das einzige vollständig erhaltene Blatt aufgefunden worden, welches dem von Gaudin a. a. O. Taf. 3, Fig. 10 abgebildeten Blatte in allen Theilen entspricht.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Quercus Pseudo-Laurus Ettingsh.

Taf. XVII, Fig. 13—15.

Q. foliis subsessilibus vel brevissime petiolatis, coriaceis, rigidis, ovato-lanceolatis, acuminatis, basi rotundatis, margine integerrimis vel solummodo apice remote denticulatis, nervatione mixta, nervo primario valido prominente, nervis secundariis sub angulis 50—60° orientibus, subapproximatis, inferioribus et mediis camptodromis, superioribus saepe craspedodromis; nervis tertiariis latere interno sub angulis obtusis, externo sub angulis acutis exeuntibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Sitzende oder sehr kurz gestielte, ganzrandige oder nur an der Spitze entfernt gezähnte Blätter von anscheinend sehr derber lederartiger Consistenz, an der Basis abgerundet oder wie bei dem Blatte Fig. 13 ein wenig herzförmig, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Die vorherrschend bogenläufige Nervation zeigt einen sehr starken Primär- und jederseits desselben 9—12 ziemlich stark hervortretende Secundärnerven, die unter wenig spitzen

Winkeln entspringen. Bei den schmäleren und mehr lanzettlichen Blättern sind die obersten Secundärnerven randläufig. Die Tertiärnerven sind fast querläufig und begrenzen länglich-rhomboidische Segmente.

Blätter von der beschriebenen Form, Consistenz und Nervation trifft man vorzugsweise bei der Gattung *Quercus.* Die Eichenblätter sind zwar meistens länger gestielt, doch kommen auch Arten vor, die fast sitzende oder sehr kurz gestielte Blätter haben. Unter den ganzrandigen, ei-länglichen oder lanzettförmigen Eichenblättern sind als solche namhaft zu machen: *Quercus sororia* Liebm. von Mexico, *Q. leptogyne* Korth von Borneo, *Q. eugeniaefolia* Liebm. von Guatemala, *Q. germana* Schlecht. et Cham. von Mexico (die ganzrandige Form), *Q. placentaria* Blume und *Q. pruinosa* Blume von Java, *Q. lappacea* Roxb. von Silhet. In der Nervation stimmt mit unserer Art die *Q. petiolaris* Benth. am meisten überein.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

2. Gruppe: **Oligoneurae.**

Quercus kutschlinica Ettingsh.

Taf. XVII, Fig. 11.

Q. foliis coriaceis obovato-ellipticis, basi cuneatis apice breviter cuspidatis, utrinque 2—3 dentatis, basin versus integerrimis, nervatione craspedodroma, nervo primario distincto, prominente, nervis secundariis angulis acutis variis egredientibus, arcuatis vel flexuosis, nervis tertiariis sub angulo recto orientibus dictyodromis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Diese Art, welche in der Blattform und Nervation an *Quercus aquatica* und *Q. nigra* der Jetztwelt erinnert, schliesst sich unter den vorweltlichen Eichen der *Q. ilicites* Web. an. Während aber dieser letzteren eiförmige buchtig gezähnelte Blätter zukommen, die von einem feinen Primärnerv und eben solchen meist gabelspaltigen Secundärnerven durchzogen werden, besitzt unsere Art länglich-verkehrt-eiförmige, an der Basis keilförmig verschmälerte Blätter, die nur vorne mit einigen wenigen hervortretenden Randzähnen und einer etwas vorgezogenen Endspitze versehen, sonst aber ganzrandig sind. Der Primärnerv und die Secundärnerven treten scharf hervor; letztere entspringen unter verschiedenen spitzen Winkeln, wie dies auch bei den oben genannten lebenden Arten der Fall ist und endigen meist ungetheilt in den Zähnen. Die Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der Secundären unter rechtem Winkel ab, bilden durch ihre Anastomosen am Rande kleine hervortretende Schlingen, wie bei vielen Eichenarten und gehen in ein zierliches hervortretendes, aus rundlich-polygonalen Maschen zusammengesetztes Netz über.

Entfernter ähnlich ist unserer Art *Quercus ilicoides* Heer, Tertiärflora der Schweiz, Bd. II, S. 55, Taf. 77, Fig. 16 und Bd. III, Taf. 151, Fig. 25. Sie zeigt zwar in der Nervation viele Übereinstimmung, weicht aber durch ihre elliptischen in eine viel längere Spitze vorgezogenen, jederseits dreilappigen Blätter bedeutend ab.

Das Original-Exemplar befindet sich im fürstlich Lobkowitz'schen Museum in Bilin.

Quercus bilinica Ung.

Taf. XVII, Fig. 7.

Unger, Chloris protogaea, S. 107, Taf. 29, Fig. 3.

Q. foliis inciso-lobatis, lobo terminali elongato, nervatione craspedodroma.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Bilin.

Ausser einer Andeutung des Primärnervs lässt sich aus der von Unger gegebenen Abbildung nichts über die Nervation dieses Blattfossils, welches in der Petrefactensammlung des Fürsten Lobkowitz in Bilin aufbewahrt wird, entnehmen. Ganz und gar nur aus der Form eines Blattes kann man aber nur in sehr wenigen Fällen eine verlässliche Pflanzenbestimmung deduciren. In diesem Falle müssten auch noch die Proteaceen in Betracht gezogen werden, in welcher Ordnung ähnliche gelappte Blätter namentlich bei *Grevillea* vorkommen. Da überdies keine von den bekannten jetztlebenden Eichen der *Quercus bilinica* vollständig entspricht, wie dies Unger selbst zugibt, so mag diese Artaufstellung mindestens als sehr problematisch gelten, bis künftige Funde hierüber Aufschluss geben. Aus der Untersuchung des einzigen Originalexemplares der Art konnte ich diesen nicht finden.

Ord. ULMACEAE.

Ulmus Bronnii Ung.

Taf. XVII, Fig. 9, 10; Taf. XVIII, Fig. 1—6.

Ung. Chlor. prot. S. 100, Taf. 26, Fig. 1—4. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 58, Taf. 79, Fig. 5, 6. — Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. II, S. 47, Taf. 3, Fig. 3, 9. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, S. 48, Taf. 17, Fig. 7.

U. foliis petiolatis, ovato-ellipticis serratis, nervatione craspedodroma, nervo primario distincto, recto, excurrente, nervis secundariis utrinque 12—15, arcuatis; samarae magnae ala suborbiculari, apice emarginata.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Durch die einfache Bezahnung des Randes und durch die grosse Flügelfrucht, welche der von *Ulmus campestris* L. sehr ähnlich ist, von den folgenden Arten verschieden.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin, der k. k. geologischen Reichsanstalt und des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

Ulmus longifolia Ung.

Taf. XVIII, Fig. 7—11.

Unger, Chlor. prot. S. 101, Taf. 26, Fig. 5. (Nur das Blatt.) — Gen. et spec. plant. foss. p. 411.
Syn. *Betula macroptera* Ung. Chlor. prot. Taf. 34, Fig. 7. (Nur die Frucht.)

U. foliis petiolatis basi saepe inaequalibus, oblongis, acuminatis, duplicato-dentatis; nervatione craspedodroma, nervo primario distincto, recto, excurrente, nervis secundariis utrinque 12—18, arcuatis, tertiariis dictyodromis; samarae ala suborbiculari, apice emarginata.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Die Blätter dieser bis jetzt nur an der oben bezeichneten Localität aufgefundenen Art können mit denen von *Carpinus grandis* leicht verwechselt werden. Sie unterscheiden sich von denselben hauptsächlich durch die schiefe Basis, die mehr bogig gekrümmten nicht auffallend genäherten Secundärnerven und die schmälere Blattform. Die Nervation ist an dem Blatte Fig. 9 (dem Originalexemplare der Unger'schen Abbildung) ausgezeichnet schön erhalten. In Fig. 9 *b* wurde eine Vergrösserung derselben gegeben. Die Tertiärnerven sind sehr fein, verkürzt, in dem aus rundlich-vieleckigen Maschen zusammengesetzten Netze auf-

gelöst, niemals aber durchgehend, wie dies an den Blättern von *Fagus* und *Carpinus* häufig vorkommt. Die Blätter Fig. 7 und 10, welche der Nervation nach ebenfalls hieher gehören, zeigen eine fast gleiche Basis.

Die Frucht von Bilin, welche Unger in der Chloris protogaea Taf. 26, Fig. 6 mit dem Blatte der *Ulmus longifolia* vereinigt, gehört zu *Ulmus Braunii*, denn sie findet sich mit den Blättern dieser Art auch noch in Radoboj, Parschlug und in Öningen, an welchen ziemlich ausgebeuteten Localitäten höchst wahrscheinlich die *Ulmus longifolia* gar nicht vorkommt, weil sich daselbst bis jetzt keine Spur derselben zeigte. Hingegen vereinige ich mit der *U. longifolia* eine andere bis jetzt nur im plastischen Thon von Priesen aufgefundene, auf unserer Tafel XVIII abgebildete Frucht Fig. 8, welche ähnlich der Frucht von *U. Bronnii* mit einem fast kreisrunden, an der Spitze ausgerandeten Flügel umgeben ist, sich aber von dieser durch den bedeutend schmäleren Flügel und seine etwas derbere Consistenz unterscheidet. Es ist dies dieselbe Frucht, welche Unger *Betula macroptera* nannte und in der Chloris protogaea Taf. 34, Fig. 7 abbildete. Das a. a. O. unter der gleichen Bezeichnung abgebildete Birkenblatt ist, wie ich oben zeigte, von dem Blatte der *Betula Dryadum* Brongn. in keiner Weise verschieden.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ulmus plurinervia Ung.

Taf. XVIII, Fig. 12, 13.

Unger, Chlor. prot. S. 95, Taf. 25, Fig. 1—4. — Fossile Flora von Gleichenberg, Taf. 4, Fig. 3—4. — Weber, Tertiärflora d. niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontographica, Bd. II, S. 174, Taf. 19, Fig. 6. — Wessel und Weber, Neuer Beitrag zur Tertiärflora d. niederrhein. Braunkohlenformation l. c. Bd. IV, S. 27, Taf. 4, Fig. 4, 6. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 58, Taf. 79, Fig. 4.

U. foliis breviter petiolatis, ovato-lanceolatis vel oblongis, basi angustatis, margine dentatis; nervatione craspedodroma, nervo primario distincto, recto, excurrente, nervis secundariis 14—16, approximatis, subsimplicibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Die Blätter sehen einerseits kleineren Blättern der *Ulmus Bronnii*, andererseits grösseren Blättern der *U. Braunii* sehr ähnlich und unterscheiden sich von diesen nur durch die Verschmälerung der Basis und die verhältnissmässig näher beisammenstehenden Secundärnerven. Da man zu dieser Art bis jetzt noch keine Frucht finden konnte, so ist ihre Selbstständigkeit immerhin zweifelhaft, worauf schon Heer a. a. Orte hinwies.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ulmus crassinervia Ettingsh.

Taf. XVIII, Fig. 28, 29.

U. foliis petiolatis coriaceis ovato-ellipticis, obliquis, basi inaequalibus, serratis, nervatione craspedodroma, nervo primario crasso, recto, excurrente, nervis secundariis strictis, paullo arcuatis, saepe furcatis, inferioribus angulo subrecto exeuntibus.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

In der Form und Grösse des Blattes stimmt diese Art am meisten mit *Ulmus Bronnii* überein, von welcher sie sich aber durch die derbere Textur und die Nervation wesentlich unterscheidet.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ulmus minuta Goepp.

Taf. XVIII, Fig. 21, 22.

Goeppert, Tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien, S. 31, Taf. 14, Fig. 12—14. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 59, Taf. 79, Fig 9—13; Bd. III, Taf. 151, Fig. 30. — Ch. Gaudin et Strozzi, Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane, S. 33, Taf. 3, Fig. 7, 8. — Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, S. 215, Taf. 38, Fig. 20.

Syn. *Ulmus parvifolia* A. Braun (ex parte).

U. foliis breviter petiolatis, basi valde inaequalibus, ovalibus vel cordato-ellipticis, dentatis, dentibus conicis; nervatione craspedodroma, nervo primario stricto, excurrente, nervis secundariis 8—14, tenuibus, pluribus furcatis; samarae ala suborbiculari angustissima.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Sowohl der Blatt- als auch der Fruchtbildung nach ist die in Japan und Nord-China einheimische *Ulmus parvifolia* Jacq. die nächst verwandte lebende Art zu dieser wie es scheint ziemlich verbreiteten fossilen. Die Blätter derselben sind kleinen Blättern der *Planera Ungeri* oft zum Verwechseln ähnlich. Diese haben aber meistens einfache Secundärnerven, grössere und stumpfere Zähne und eine weniger auffallend schiefe Basis.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

Ulmus Braunii Heer.

Taf. XVIII, Fig. 23—26. 7

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 59, Taf. 79, Fig. 14—21; Bd. III, Taf. 151, Fig. 31.

Syn. *Ulmus longifolia* Ung. Chlor. prot. Taf. 26, Fig. 6. (Nur die Frucht.)

U. foliis petiolatis, basi valde inaequalibus, cordato-ellipticis vel cordato-lanceolatis, duplicato-dentatis, dentibus conicis; nervatione craspedodroma, nervo primario saepe laeviter curvato, excurrente, nervis secundariis 10—13, saepius nervis externis instructis; samarae ala ovata, bifida.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Durch die doppelte Zahnung des Randes von der sehr ähnlichen *Ulmus minuta*, durch die meist sehr ungleiche herzförmige Basis und die öfters mit Aussennerven versehenen Secundärnerven von den ähnlichen Formen der *Planera Ungeri* zu unterscheiden.

Diese bisher nur aus der Tertiärformation der Schweiz bekannt gewordene Art habe ich auch unter den Pflanzenfossilien von Radoboj und Parschlug gefunden. Sie gehört zu den Seltenheiten der Biliner Flora.

Es fanden sich an allen diesen Localitäten die Blätter und Früchte dieser Art. Letztere hat Heer zuerst richtig erkannt und auf der Tafel 151, Fig. 31 seines Werkes abgebildet. Ohne Zweifel gehört die Flügelfrucht, welche Unger in seiner Chloris protogaea Taf. 26 zu *Ulmus longifolia* bringt, zu *Ulmus Braunii*, mit deren Frucht sie vollkommen übereinstimmt.

Sammlung des Biliner Museums und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Planera Ungeri Ettingsh.

Taf. XVIII, Fig. 14—20.

Ettingsh. Foss. Flora von Wien, S. 14, Taf. 2, Fig. 5—18. — Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora von Tokay, S. 23. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 60, Taf. 80, Fig. 1—24. — Wessel und Weber, Neuer Beitrag zur Tertiärflora der niederrhein. Braunkohlenformation, S. 27, Taf. 4, Fig. 5, 8, 9. — Goeppert, Tertiäre Flora von Schossnitz, Taf. 12, Fig. 9, 10. — Ch. Gaudin et Strozzi, Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossile de la Toscane, S. 34, Taf. 2, Fig. 10. — Contributions à la flore fossile italienne. Mém. IV, S. 21, Taf. 1, Fig. 15—17.

Syn. *Ulmus zelcovaefolia* Ung. Chlor. prot. Taf. 14, Fig. 7—12. — Weber, Tertiärflora d. niederrhein. Braunkohlenformation. Palaeontographica Bd. II, S. 174, Taf. 19, Fig. 6. — *Ulmus praelonga* Ung. Iconographia plantarum fossilium, Taf. 20, Fig. 20. — *Ulmus parvifolia* A. Braun (ex parte). — Unger l. c. Taf. 20, Fig. 21, 22. — *Comptonia ulmifolia* Ung. Fossile Flora von Sotzka, S. 32, Taf. 8, Fig. 4, 5. — *Fagus atlantica* Ung. Chlor. prot. S. 105, Taf. 28, Fig. 2. — *Zelcova Ungeri* Kov. Ung. Iconographia plant. foss. S. 42, Taf. 20, Fig. 19. — *Quercus subrobur* Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, Taf. 7, Fig. 8, 9. — *Quercus semi-elliptica* Goepp. l. c. Taf. 6, Fig. 4. — *Quercus zelcovaefolia* Massal. Prodr. flor. senogalliensis, S. 15. — *Quercus Oreadum* Weber, Tertiärflora d. niederrhein. Braunkohlenformation. Palaeontogr. Bd. II, S. 172, Taf. 18, Fig. 15. — *Castanea atavia* Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 18, Taf. 5, Fig. 12, 13. — *Koelreuteria prisca* Massal. Monographia Sapindacearum foss. S. 19, Taf. 3, Fig. 11, 12. — *Paullinia ambigua* Massal. l. c. S. 23, Taf. 6, Fig. 26. — *Paullinia chiovonica* Massal. l. c. S. 20, Taf. 4, Fig. 15—17, Taf. 5, Fig. 19.

P. foliis distichis, breviter petiolatis, basi plerumque inaequalibus, rarius subaequalibus, ovatis ovato-acuminatis et ovato-lanceolatis, aequaliter serratis vel serrato-crenatis, dentibus simplicibus plerumque magnis; nervatione craspedodroma, nervo primario recto, excurrente, nervis secundariis 7—14, sub angulis variis acutis orientibus, 1—7 millim. inter se remotis; fructibus parvulis subglobosis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; im Brandschiefer von Sobrussan; im Süsswasserkalk von Kostenblatt; im Menilitopal von Luschitz.

Die Blätter finden sich fast überall an den Lagerstätten von fossilen Pflanzenresten im Biliner Becken. Zweige mit Früchten, wie sie so schön im Mergel von Erdőbenye bei Tokay vorkommen und auch von Goeppert im Schossnitz-Thon und von Heer im Mergel von Öningen entdeckt wurden, sind bis jetzt in Bilin nicht gefunden worden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Ord. MOREAE.

Genus ***Ficus*** Tournef.

Übersicht der Arten.

1. Gruppe: **Apocynifoliae.**

Die Blätter fiedernervig, an der Basis nicht dreinervig, die Secundärnerven meist zahlreich und wechselständig.

Ficus lanceolata Heer. Mit lanzettförmigen, gegen die Basis zu in einen dicken Stiel verschmälerten Blättern und etwas entfernt stehenden unter spitzen Winkeln entspringenden bogenläufigen Secundärnerven.

F. multinervis Heer. Mit länglichen oder lanzettförmigen an beiden Enden verschmälerten Blättern und genäherten unter nahezu rechtem Winkel entspringenden Secundärnerven, die deutliche dem Rande parallel laufende Schlingen bilden.

F. kutschlinica Ettingsh. Mit länglichen an den Enden nur wenig verschmälerten Blättern und genäherten sehr feinen unter rechtem Winkel entspringenden Secundärnerven, die keine hervortretenden Randschlingen bilden und sehr schmale Segmente begrenzen.

F. clusiaefolia Ettingsh. Mit verkehrt-eiförmigen Blättern und feinen genäherten Secundärnerven, welche schmale Segmente begrenzen und Schlingenbogen bilden, die aber dem Rande nicht parallel laufen. Netzmaschen länglich-elliptisch.

F. Hegetschweileri Heer. Mit länglichen an der Basis nur wenig verschmälerten Blättern und bogenläufigen unter wenig spitzen Winkeln abgehenden Secundärnerven. Die Tertiärnerven gehen unter spitzen Winkeln ab.

F. Jynx Ung. Mit langgestielten rundlich-eiförmigen bis elliptischen an der Basis abgerundet stumpfen Blättern und etwas genäherten bogenläufigen unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven.

F. arcinervis Heer. Mit elliptisch-lanzettförmigen an beiden Enden verschmälerten Blättern und hervortretenden entfernt stehenden Schlingen bildenden Secundärnerven. Schlingen vom Rande entfernt.

F. Lobkowitzii Ettingsh. Mit lanzettförmigen, zugespitzten und an der Spitze lang vorgezogenen, an der Basis ein wenig verschmälerten Blättern und entfernt stehenden Schlingen bildenden Secundärnerven, die breite rhombische Segmente begrenzen.

F. Apollinis Ettingsh. Mit verkehrt-ei- oder keilförmigen Blättern und wenigen etwas schlängeligen Schlingen bildenden Secundärnerven. Schlingen dem Rande genähert und parallel laufend. Netz der Tertiärnerven hervortretend.

F. trachelodes Ung. Mit langgestielten elliptischen Blättern und wenigen feinen entfernt stehenden bogenläufigen Secundärnerven.

F. Morloti Ung. Mit ansehnlich grossen krautartigen länglichen, an der Spitze abgerundet-stumpfen Blättern und entfernt stehenden bogenläufigen unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven.

F. Goepperti Ettingsh. Mit grossen lederartigen länglichen an der Basis stumpflichen Blättern und fast geraden unter spitzem Winkel entspringenden, verhältnissmässig mehr genäherten Secundärnerven.

2. Gruppe: **Genuinae.**

Die Blätter handnervig oder wenigstens an der Basis dreinervig.

1. Abtheilung. Blätter fiedernervig. Secundärnerven an der Basis gegenständig und unter spitzeren Winkeln eingefügt.

F. Hercules Ettingsh. Mit langgestielten lederartigen ansehnlichen lanzettförmigen, an der Basis verschmälerten Blättern und hervortretenden ungleich langen genäherten Secundärnerven.

F. vulcanica Ettingsh. Mit häutigen an der Oberfläche dicht erhaben-punktirten verkehrt-eiförmigen bis elliptischen spitzen, an der Basis abgerundeten Blättern und feinen unter nahezu rechtem Winkel entspringenden Secundärnerven.

F. Urani Ettingsh. Mit fast lederartigen, glatten eiförmig-elliptischen an der Basis stumpflichen Blättern, etwas bogigen unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven und verkürzten von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehenden netzläufigen Tertiärnerven.

F. Gaudini Ettingsh. Mit lederartigen ei-lanzettförmigen zugespitzten an der Basis spitzen Blättern, feinen unter spitzen Winkeln entspringenden Schlingen bildenden Secundärnerven und sehr feinen meist durchgehenden Tertiärnerven.

2. Abtheilung. Blätter mit deutlich strahlläufiger Nervation und stärker entwickelten Basalnerven.

Unterabtheilung *a.* Blätter dreinervig.

F. Rüminiana Heer. Mit fast lederartigen ei-lanzettförmigen an der Basis abgestutzten Blättern und bogig gekrümmten Schlingen bildenden Secundärnerven.

F. Daphnogenes Ettingsh. Mit gestielten fast lederartigen eiförmigen oder länglichen spitzen, an der Basis abgerundeten Blättern, starkem Mediannerv, hervortretenden seitlichen Basalnerven und entfernt stehenden oft gegenständigen unter rechtem Winkel abgehende Secundärnerven.

F. Titanum Ettingsh. Mit gestielten fast lederartigen eiförmigen zugespitzten, an der Basis stumpfen Blättern, fast geraden unter sehr spitzem Winkel vom Mediannerv divergirenden seitlichen Basalnerven, bogenläufigen Secundär- und durchgehenden Tertiärnerven.

F. Atlantidis Ettingsh. Mit kurzgestielten dünnhäutigen ei-lanzettförmigen zugespitzten an der Basis spitzen Blättern, feinen ziemlich geraden unter sehr spitzem Winkel vom Mediannerv divergirenden seitlichen Basalnerven und schlingenbildenden unter spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven.

Unterabtheilung *b.* Blätter langgestielt mit fünf und mehr Basalnerven.

F. Reussii Ettingsh. Mit lederartigen elliptischen oder eilänglichen, ganzrandigen an der Basis stumpfen Blättern, feinen seitlichen Basalnerven, bogig gekrümmten unter nahezu rechtem Winkel abgehenden schlingenbildenden und netzläufigen Tertiärnerven. Netz hervortretend.

F. extincta Ettingsh. Mit dünnhäutigen herzförmig rundlichen ganzrandigen Blättern, feinen seitlichen Basal- und wenigen unter spitzen Winkeln abgehenden netzläufigen Secundärnerven.

F. tiliaefolia Heer. Mit ganzen oder 2—3lappigen, im Umrisse rundlichen, eiförmigen oder eilänglichen, ganzrandigen oder nur spärlich gezähnten, an der Basis herzförmigen und meistens ungleichen Blättern, starken seitlichen Basalnerven und geschlossenen Netzmaschen.

F. asarifolia Ettingsh. Mit breitherzförmigen oder nierenförmigen, abgerundet stumpfen, am Rande regelmässig kleingekerbten Blättern, schlingenbildenden seitlichen Basalnerven und offenen Netzmaschen.

F. populina Heer. Mit breit elliptischen oder ei-lanzettlichen zugespitzten, an der Basis herzförmigen, am Rande gekerbt-gesägten Blättern.

1. Gruppe: **Apocynifoliae.**

Ficus lanceolata Heer.

Taf. XX, Fig. 3, 4.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 62, Taf. 81, Fig. 2—5; Bd. III, S. 182, Taf. 151, Fig. 34, 35; Taf. 152, Fig. 13. — Massal. Studii sulla flore fossile del Senigalliese, p. 223, t. 30, f. 8.

Syn. *Apocynophyllum lanceolatum* O. Web. Tertiärflora d. niederrhein. Braunkohlenformation, S. 74, Taf. 4, Fig. 1. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 48, t. 15, f. 5; t. 26, f. 2.

F. foliis subcoriaceis vel coriaceis, lanceolatis integerrimis, basi valde attenuatis in petiolum crassum decurrentibus, nervo medio valido, secundariis sub angulis 45—60° orientibus, sparsis camptodromis.

Vorkommen. Im plastischen Thon bei Langaugezd.

Die zusammengehörigen Blattreste Fig. 3 und Fig. 4 stimmen in der Form und Nervation am meisten mit dem in Heer's Tertiärflora, Bd. III, Taf. 151, Fig. 13 abgebildeten Blatte von *Ficus lanceolata* und mit den in Weber's Braunkohlenflora l. c. abgebildeten und als *Apocynophyllum lanceolatum* bezeichneten Blättern überein. Diese letzteren hält Heer für *Ficus*-Blätter, eine Ansicht, welcher ich nun nicht ohne Bedenken beitrete, nachdem ich solche Blätter im Sandstein von Quegstein bei Bonn gesehen habe. Darüber bin ich jedoch nicht im Zweifel, dass die vorliegenden Blattbruchstücke mit den eben citirten Fossilien zu Einer Art gehören. Ob aber diese der Gattung *Ficus* oder den Apocynaceen einzureihen ist, lässt sich nach dem vorhandenen Material nicht mit Sicherheit entscheiden. Anders verhält es sich mit den auf der Tafel 81 des Heer'schen Werkes unter der Bezeichnung *Ficus lanceolata* abgebildeten Blättern. Die naturgetreue Darstellung der Nervation derselben lässt über die Richtigkeit der Bestimmung keinen Zweifel übrig. Die auf unserer Tafel XX abgebildeten

Fossilien Fig. 3 und 4 sind leider nicht so vollständig erhalten, um eine genauere Vergleichung der Nervation zuzulassen.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus multinervis Heer.

Taf. XX, Fig. 5, 6, vergrössert 6 *b*.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 63, Taf. 81, Fig. 6—10; Taf. 82, Fig. 1; Bd. III, S. 182.

F. foliis coriaceis ellipticis vel lanceolatis integerrimis basi attenuatis, apice acuminatis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, secundariis subhorizontalibus, numerosis valde confertis parallelis, segmentis anguste linearibus, arcubus laqueorum margini parallelis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen; im Polirschiefer von Kutschlin.

Von dieser durch die charakteristische Nervation der Blätter leicht erkennbaren Art fanden sich im Biliner Tertiär-Becken bis jetzt nur die hier abgebildeten Fragmente. Heer vergleicht dieselbe mit *Ficus elastica* Roxb. Eine noch grössere Ähnlichkeit zeigen *Ficus pulchella* Schott und besonders *F. parasitica* Schott Taf. XXIII, Fig. 1 (s. Ettingsh. Apetalen, Taf. 17, Fig. 2; Taf. 19, Fig. 5, 6; Blatt-Skelete d. Dikotyledonen, Taf. 9, Fig. 3 u. 6).

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Ficus kutschlinica Ettingsh.

Taf. XX, Fig. 8, vergrössert 8 *b*.

F. foliis coriaceis oblongis, integerrimis nervatione brochidodroma, nervo primario crasso, secundariis sub angulis rectis orientibus inaequalibus utplurimum tenuibus, numerosissimis, valde confertis parallelis, segmentis angustissime linearibus, maculis oblongo-quadrangularibus.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Vorliegendes Fossil, welches einem verhältnissmässig grossen Blatte von länglicher Form und lederartiger Beschaffenheit angehörte, zeigt eine so wohlerhaltene und charakteristische Nervation, dass die Bestimmung der Gattung keiner Schwierigkeit unterlag. Vergleicht man dasselbe mit einem Blatte von *Ficus elastica*, so zeigt sich die grösste Übereinstimmung. Da wie dort entspringen aus dem mächtigen Primärnerv zahlreiche sehr genäherte feine Secundärnerven unter wenig spitzen Winkeln. Die Tertiärnerven sind von den secundären kaum deutlich geschieden und bilden durch ihre Anastomosen schmale länglich-viereckige Netzmaschen. Von der vorhergehenden in der Form und im Typus der Nervation übereinstimmenden Art unterscheidet sich die *Ficus kutschlinica* durch die feineren mehr genäherten Secundärnerven und den Mangel von hervortretenden Randschlingen.

Sammlung des Biliner Museums.

Ficus clusiaefolia Ettingsh.

Taf. XXI, Fig. 4.

F. foliis coriaceis obovatis, integerrimis nervatione brochidodroma, nervo primario valido, secundariis sub angulis 75—90° orientibus, tenuibus, numerosis, valde confertis parallelis, segmentis angustis arcubus laqueorum haud confluentibus, maculis oblongo-ellipticis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Ein steifes lederartiges verkehrt-eiförmiges ganzrandiges Blatt, das gegen die Basis und Spitze zu ein wenig verschmälert ist. Aus dem starken Primärnerv entspringen zahlreiche genäherte ungleich feine Secundärnerven oft unter nahezu rechtem Winkel. Die Schlingenbogen derselben laufen dem Rande nicht parallel. Das ziemlich deutlich hervortretende Blattnetz besteht aus länglich-elliptischen Maschen, die hin und wieder an beiden Enden stark zugespitzt sind. Die Tracht des Blattes erinnert an *Clusia.* Der Nervation nach passt dasselbe jedoch besser zu *Ficus.* Bezüglich der Feinheit, Zahl und Richtung der Secundärnerven kommt dieser fossilen Art *Ficus Benjaminea* L. (Ett. Apetalen, Taf. 17, Fig. 3, 4), bezüglich der Blattform und Lage der Schlingenbogen aber *Ficus ciliolosa* Link. (Ett. l. c. Taf. 14, Fig. 7) am nächsten.

Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

Ficus Hegetschweileri Heer.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 182, Taf. 152, Fig. 10.

F. foliis coriaceis, petiolatis, basi paullo attenuatis oblongis integerrimis, nervo medio valido, secundariis numerosis, subpatentibus, camptodromis, nervillis angulo acuto egredientibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Es liegt mir nur ein Blattfragment von dieser Art vor, welches mit dem von Heer abgebildeten Blattbruchstücke bezüglich der Blattform und Nervation vollkommen übereinstimmt. Nur der Stiel ist am erwähnten Fragmente noch einmal so lang als wie die Heer'sche Abbildung zeigt. Doch spricht dies eben für die *Ficus*-Natur des Fossils und nicht gegen die gewählte Artbestimmung, da der Stiel an dem Schweizer Petrefacte abgebrochen ist.

Das Exemplar befindet sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus Jynx Ung.

Taf. XX, Fig. 2, 7.

Unger, Fossile Flora von Sotzka, S. 35, Taf. 12, Fig. 3. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 63, Taf. 85 Fig. 8—11.

Syn. *Rhamnus Eridani* Ung. l. c. Taf. 31, Fig. 3—6. — *Pyrus troglodytarum* Ung. l. c. Taf. 37, Fig. 1—10.

F. foliis longe petiolatis rotundato-ovalibus ellipticisque, integerrimis vel undulatis, basi rotundatis vel subacutis, nervatione camptodroma, nervis secundariis numerosis sub angulis 70—80° orientibus paullo arcuatis parallelis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Das langgestielte, rundlich-eiförmige Blatt Fig. 2 entspricht dem von Unger a. a. O. Taf. 12, Fig. 3 abgebildeten und als *Ficus Jynx* bezeichneten Blatte; hingegen das elliptische Blatt Fig. 7 den von diesem Autor als *Pyrus troglodytarum* a. a. O. Taf. 37, Fig. 2 und 3 bezeichneten Blättern. Ich pflichte der Ansicht des Herrn Prof. Heer vollkommen bei, dass *Pyrus troglodytarum* und *Rhamnus Eridani* Ung. eine und dieselbe Pflanze ist, allein ich muss auch die früher von mir in meinen „Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Flora von Sotzka" aufgestellte und von O. Heer a. a. O. Bd. II, S. 63 und Bd. III, S. 291 bestrittene Ansicht aufrecht erhalten, dass *Rhamnus Eridani* von Sotzka mit *Ficus Jynx* zu vereinigen ist. Die vorhandene Literatur enthält bereits ein genügendes Material, um die Reihe der hieher

gehörigen Blattformen zu bestimmen, welcher auch die beiden auf unserer Tafel XX abgebildeten Blätter als nicht auf einander folgende, vielmehr von einander entfernter stehende Glieder einzutheilen sind. Ich will mich aber hier nur auf die wichtigsten Belege für obige Ansicht beschränken.

Die als *Rhamnus Eridani* bezeichneten Blätter Fig. 5 und 6 auf der Taf. 31 in Unger's Foss. Flora von Sotzka stimmen mit Ausnahme der länglich-elliptischen Form in allen Merkmalen mit dem Blatte von *Ficus Jynx* überein. Bei Fig. 5 sind die Secundärnerven fast mehr genähert als bei diesem. Der Blattstiel ist am Fossil abgebrochen. Bei Fig. 6 ist der Blattstiel wohl erhalten und so lang wie bei *Ficus Jynx.* Die nochmalige sorgfältige Untersuchung der Original-Exemplare überzeugte mich davon, dass diese Blätter keineswegs eine häutige, sondern eine derbe lederartige Textur hatten, wie dies auch schon aus der citirten Abbildung erkannt werden kann, welche die Überreste der verkohlten Blattsubstanz darstellt. *Rhamnus Eridani* Heer l. c. Bd. III, Taf. 125, Fig. 16 und Taf. 126, Fig. 1 besitzt häutige Blätter und ist jedenfalls eine andere Pflanze, sehr wahrscheinlich eine echte *Rhamnus*-Art.

Die als *Pyrus troglodytarum* in Unger's citirtem Werke Taf. 37, Fig. 2 und 9 bezeichneten Blätter zeigen die Form und Nervation wie bei *Ficus Jynx.* An dem kleineren Blatte Fig. 9 ist der Stiel entsprechend dünner und kürzer; die Secundärnerven sind mangelhaft erhalten, haben aber die Stellung und Richtung wie bei genannter Art. An dem Blatte Fig. 2 ist der Stiel sichtlich abgebrochen und beinahe dicker als wie bei dem Blatte der erwähnten *Ficus*-Art. Das Gleiche gilt auch von den Blättern Fig. 1, 3, 4 und 10 auf citirter Tafel. Unter den von Heer unter der Bezeichnung *Ficus Jynx* abgebildeten Blättern sehen wir auch solche mit dünneren und wahrscheinlich abgebrochenen Stielen, wie z. B. die verhältnissmässig kleineren Blätter Fig. 8 und 10 auf der Tafel 85. Ersteres hat auch etwas entfernter stehende, Fig. 9 in spitzeren Winkeln entspringende Secundärnerven.

Aus den angegebenen Thatsachen dürfte somit hervorgehen, dass die Unger'schen Artaufstellungen für die fossile Flora von Sotzka, *Ficus Jynx*, *Rhamnus Eridani* und *Pyrus troglodytarum* synonyme Bezeichnungen sind, und wenn Heer a. a. O. Bd. III, S. 291 (in der Anmerkung) sagt, „dass *Ficus Jynx* Ung. viel dichter stehende Secundärnerven und längere Stiele hat als *Rhamnus Eridani*", so hatte er nur eine in der Tertiärflora der Schweiz vorkommende Pflanze im Auge.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus arcinervis Heer.

Taf. XXI, Fig. 6.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 64, Taf. 70, Fig. 24 *e*; Taf. 82, Fig. 4.

Syn. *Phyllites arcinervis* Rossmaessler, Versteinerungen von Altsattel, S. 29, Taf. 3, Fig. 15. — *Apocynophyllum acuminatum* Weber, Tertiärflora d. niederrhein. Braunkohlenformation, S. 75, Taf. 4, Fig. 2.

F. foliis elliptico-lanceolatis, basi apiceque acuminatis, nervis secundariis plerumque oppositis distantibus brochidodromis, arcubus a margine remotis.

Vorkommen. Im Süsswasserkalk von Kostenblatt.

Die stark hervortretenden Schlingenbogen, welche die Secundärnerven dieser Art auszeichnen, das Vorkommen von abgekürzten Secundärnerven in den ansehnlich breiten Seg-

menten und die Form des Blattes liessen über die Artbestimmung dieses Fossils, welches bis jetzt nur in dem einzigen hier abgebildeten Exemplare zum Vorschein kam, keinen Zweifel übrig.

Das Exemplar wird in der Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes aufbewahrt.

Ficus Lobkowitzii Ettingsh.

Taf. XX, Fig. 1, *a*, *b*.

F. foliis coriaceis lanceolatis integerrimis basi paullatim attenuatis apice producta acuminatis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, secundariis sub angulis 65—75° orientibus, sparsis parallelis, segmentis late rhombeis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Es sind schmallanzettliche Blätter von derber lederartiger Beschaffenheit mit langer vorgezogener Spitze. Aus einem dicken stark hervortretenden Primärnerv entspringen jederseits 9—10 kurze, ziemlich starke, etwas bogige Secundärnerven, welche breite rhombische Segmente begrenzen. Die grundständigen Secundärnerven gehen unter auffallend spitzerem Winkel ab, wie dies so häufig bei *Ficus*-Blättern vorkommt. Die Schlingen sind dem Blattrande nahezu parallel. Die Tertiärnerven sind sehr kurz, gehen von beiden Seiten der secundären unter rechtem Winkel ab und begrenzen kleine länglich-viereckige Segmente.

Von der sehr ähnlichen vorhergehenden Art unterscheidet sich bei genauerer Vergleichung diese Art leicht durch die mehr lanzettliche Blattform, die vorgezogene Spitze und die weniger verschmälerte Basis; bezüglich der im Ganzen ziemlich übereinstimmenden Nervation durch den verhältnissmässig stärker hervortretenden Primärnerv, die weniger bogigen, unter stumpferen Winkeln entspringenden Secundärnerven, deren Schlingen keineswegs so stark hervortreten, wie dies die *Ficus arcinervis* charakterisirt, endlich durch die netzläufigen, nicht durchgehenden Tertiärnerven.

Die entfernter ähnlichen Blätter der *Ficus lanceolata* und der *F. multinervis* wird man mit denen unserer Art nicht verwechseln können; denn erstere haben eine langverschmälerte Basis, lange, stark bogig gekrümmte Secundärnerven und schmale Secundärsegmente. Bei *F. multinervis* aber kommen lineale Segmente vor, welche von sehr feinen nahezu unter rechtem Winkel abgehenden Secundärnerven begrenzt werden.

Bei der Bestimmung und Vergleichung dieser Fossilien mit den jetztweltlichen Pflanzenformen dürfte die Familie der Apocynaceen, welche ähnliche Blattformen umfasst, nicht ausser Acht gelassen werden. Doch gelang es mir nicht, hier eine Ähnlichkeit zu finden, welche dem Fossil in dem Grade nahe kommt, wie wir solche in dem Geschlechte *Ficus* sehen. Die Blätter von *F. laurifolia* Taf. XXIV, Fig. 7, *F. angustifolia*, ebendaselbst Fig. 5, 6, und *F. cuspidata* Taf. XXIII, Fig. 3, Taf. XXIV, Fig. 4, zeigen mit den fossilen in der Form und in der Nervation die meiste Übereinstimmung.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums zu Bilin.

Ficus Apollinis Ettingsh.

Taf. XXI, Fig. 7.

F. foliis coriaceis obovato-cuneatis, integerrimis, nervatione brochidodroma nervo primario prominente, recto, nervis secundariis paullo flexuosis, superioribus sub angulis 50—60°, infe-

rioribus sub angulis acutioribus exeuntibus, arcubus laqueorum prominentibus, margine approximatis parallelisque, segmentis secundariis late rhomboidalibus, nervis tertiariis angulis variis acutis obtusisque egredientibus, dictyodromis, maculis prominentibus.

Vorkommen. Im Süsswasserkalk von Kostenblatt.

Ein lederartiges verkehrt-eiförmiges, gegen die Basis zu keilförmig verschmälertes Blatt. Die Nervation ist ausgezeichnet gut erhalten und wie bei gewissen *Ficus*-Arten. Aus einem ziemlich stark hervortretenden Primärnerv entspringen in verhältnissmässig grösseren Abständen ebenfalls scharf hervortretende ein wenig schlängelige Secundärnerven, die unteren in Winkeln von 20—30°, die oberen unter stumpferen Winkeln. Die langen hervortretenden dem Rande genäherten Schlingen begrenzen mit den Secundärnerven kurze und breite Segmente, in welchen ein grobmaschiges Netz von Tertiärnerven sich ausbreitet. Die unregelmässig eckigen Maschen sind von einem sehr feinen rundmaschigen Netzwerk erfüllt.

Die Form, die nicht bogigen unter verschiedenen Winkeln entspringenden Secundärnerven, die dem Rande etwas mehr genäherten Schlingen und die oben angegebenen Verhältnisse der Tertiärnerven unterscheiden dieses Blatt von den ähnlichen Blättern des *Ficus arcinervis* und *F. Lobkowitzii*. Von den jetztweltlichen *Ficus*-Arten finden wir bei *Ficus lutescens* Nois. die meiste Übereinstimmung der Blattbildung mit jener der beschriebenen Art.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus trachelodes Ung.

Taf. XXI, Fig. 12.

Unger, Gen. et spec. plant. foss. p. 413. — Sylloge plantarum fossilium, I, p. 15, Taf. 6, Fig. 7, 8.

F. foliis longe petiolatis ellipticis integerrimis membranaceis, nervatione camptodroma, nervo primario crasso, nervis secundariis tenuibus, simplicibus remotis; petiolo pollicari.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin; im plastischen Thon von Priesen.

Das in Fig. 12 abgebildete, am Stiele und an der zugerundeten Spitze verletzte Blatt von Kutschlin stimmt in allen Merkmalen mit den unter der Benennung *Ficus trachelodes* bekannt gewordenen Blättern von Radoboj überein, und ich zweifle nicht, dass es zu derselben Species gehört.

Ob aber auch die mir vorliegenden als *Ficus trachelodes* bestimmten Blattfragmente aus dem plastischen Thon von Priesen hieher gehören, kann ich nicht mit gleicher Zuversicht aussprechen. Der dicke lange Blattstiel und die Nervation lassen die Gattungsbestimmung als *Ficus* wohl zu, und da bei dem Mangel anderer charakteristischer Merkmale eine neue Art nicht begründet werden konnte, so mögen sie bei obiger Art ihren Platz finden, bis vollständigere Exemplare vielleicht eine andere Deutung ermöglichen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus Morloti Ung.

Unger, Fossile Flora von Sotzka, S. 34, Taf. 12, Fig. 1.

F. foliis magnis, petiolatis (?) membranaceis, oblongis, integerrimis, apice rotundatis, laevissimis, nervatione camptodroma, nervo primario valido, secundariis sub angulis 60—70° orientibus, remotis, subsimplicibus alternis.

Vorkommen. Im Süsswasserkalk von Kostenblatt.

Von dieser grossblättrigen fossilen Pflanze wurde bei Kostenblatt ein Bruchstück gefunden, das der Mitte eines Blattes in der Grösse und Form des von Unger a. a. O. abgebildeten entspricht. Es ist mit einem mächtigen Primärnerven und stark bogigen, unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven durchzogen. Da das Bruchstück nichts Neues darbietet, so habe ich es in die Tafeln nicht aufgenommen.

Bei dieser Gelegenheit will ich nicht unerwähnt lassen, dass die Form des Blattes, wie sich aus ergänzenden Bruchstücken, die ich in Sotzka gesammelt habe, entnehmen lässt, nicht eiförmig, sondern länglich war. Es ist dies wohl auch schon an dem Fossil, das Unger abbildete, zu erkennen, denn dieses enthält die Spitze mit einem Blattstück, das noch nicht die Mitte der Flächenlänge des ganzen Blattes erreicht. Man sieht an dem abgerissenen Ende noch einen Überrest des Primärnervs, den Unger für den Blattstiel hielt. Ob diesem Blatte ein Blattstiel zukommt, ist nach dem aus Sotzka bis jetzt vorliegenden Material ganz und gar ungewiss.

Die eiförmigen, an der Basis schiefen Blätter, welche Heer in seinem oft citirten Werke, Bd. II, S. 65 unter der Bezeichnung *Ficus Morloti* beschreibt und auf Taf. 83, Fig. 7—9 und Taf. 83, Fig. 1, 2 abbildet, gehören jedenfalls einer anderen Art an, die sich von der Sotzka-Pflanze ausserdem noch durch einen eigenthümlichen Haarüberzug unterscheidet.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus Goepperti Ettingsh.

Taf. XVIII, Fig. 30; Taf. XIX, Fig. 1, 2.

F. foliis coriaceis, magnis oblongis, basi obtusatis, nervo primario valido, secundariis prominentibus angulo acuto orientibus, nervis tertiariis angulo recto egredientibus, dictyodromis.

Vorkommen. In einem Menilitschiefer im Schichover Thale; im Polirschiefer von Kutschlin.

Der Abdruck dieses Blattfossils verräth eine derbere lederartige Textur. Die Stärke des Primärnervs an dem obern Ende des Bruchstückes zeigt ein verhältnissmässig langgestrecktes Blatt an, welches aber an der Basis, wie die schnellere Zurundung des Blattrandes gegen dieselbe erkennen lässt, keineswegs verschmälert, sondern eiförmig oder stumpflich war. Die Nervation zeigt ganz und gar das Gepräge von *Ficus*. Die Secundärnerven verlaufen unter etwas spitzen Winkeln und anfangs mehr geradlinig, so wie man dies an dem Blatte von *Ficus ferruginea* Taf. XIX, Fig. 3 und einer in den Gewächshäusern des kais. Hofgartens zu Schönbrunn cultivirten noch unbeschriebenen *Ficus*-Art l. c. Fig. 4, wahrnimmt, mit welcher unser Fossil bezüglich der Nervation am meisten übereinstimmt.

Von den ähnlichen Blättern der *Ficus Morloti* unterscheidet sich unser *Ficus*-Blatt hauptsächlich durch die lederartige Beschaffenheit und durch die fast geradlinigen oder nur wenig bogig-gekrümmten verhältnissmässig genäherten Secundärnerven, die bei *Ficus Morloti* unter stumpfen Winkeln entspringen. Hiebei habe ich jedoch nur die im Mergelschiefer von Sotzka vorkommenden Blätter dieser Art im Auge. Denn die Blätter, welche Heer in seiner Tertiärflora der Schweiz, Taf. 82, Fig. 7—9 und Taf. 83, Fig. 1, 2 abbildet, gehören nicht zu *Ficus Morloti*. Von diesen Blättern, welche einer neuen Art angehören, unterscheidet sich das in Rede stehende Blatt durch die mehr längliche Form, die Textur und den Mangel eines haarigen Überzuges auf der Unterseite.

Entfernter ähnlich ist *Ficus Falconeri* Heer (Lignit Formation of Bovey Tracey, p. 42. t. 12, f. 1 *a*; t. 13, f. 6, 7; t. 15, f. 4), welche Art kleinere Blätter mit verhältnissmässig entfernter stehenden stark bogig gekrümmten Secundärnerven besitzt.

Sammlung des Biliner Museums.

Zweite Gruppe: **Genuinae.**

1. Abtheilung. Secundärnerven an der Basis gegenständig und unter spitzeren Winkeln eingefügt.

Ficus Hercules Ettingsh.

Taf. XXI, Fig. 1.

F. foliis longe petiolatis, coriaceis, magnis, lanceolatis, basi attenuata triplinerviis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, secundariis prominentibus, inaequilongis, approximatis, basilaribus angulo acutissimo, reliquis sub angulis 50—60° orientibus, nervis tertiariis abbreviatis, sub angulis variis acutis et obtusis egredientibus, dictyodromis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Von dieser interessanten neuen *Ficus*-Art liegt nur der untere Theil eines Blattes vor, welches Prof. Reuss im Kutschliner Polirschiefer aufgefunden hat. Das Blatt, welches wenigstens Einen Fuss lang war, zeigt eine lederartige Textur, ist mit einem über 1″ langen dicken Stiele versehen, welcher in einen mächtigen Primärnerv übergeht. Die lanzettförmige Lamina verschmälert sich gegen den Stiel allmählich. Die bogenläufigen Secundärnerven sind verhältnissmässig genähert, häufig mit verkürzten untermischt; letztere sind nicht selten etwas schlängelig. Die untersten Secundärnerven entspringen unter auffallend spitzeren Winkeln als die übrigen, und sind ziemlich lang und stark entwickelt. Die Tertiärnerven bemerkt man nur stellenweise deutlich; dieselben entspringen unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln, treten stark hervor und gehen alsbald in ein grobmaschiges Netz über.

Das Blatt dieser Art lässt sich von den mehreren bis jetzt bekannt gewordenen, in der Form übereinstimmenden vorweltlichen *Ficus*-Blättern, unter welchen insbesondere jene von *F. lanceolata* und *F. Falconeri* ihm am meisten nahe kommen, durch die hervortretenden seitlichen Basalnerven sicher unterscheiden. Übrigens erreicht keines dieser Blätter die Länge des vorliegenden und die Secundärnerven sind bei ihnen von einander entfernter gestellt. *Ficus lanceolata* besitzt viel feinere Tertiärnerven und *Ficus Falconeri* auch sehr feine Secundärnerven, die unter spitzeren Winkeln abgehen.

Das Original-Exemplar wird in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung in Bilin aufbewahrt.

Ficus vulcanica Ettingsh.

Taf. XXI, Fig. 11.

F. foliis petiolatis, confertissime punctulatis, membranaceis obovato-ellipticis acutis, basi rotundata triplinerviis, margine integerrimis, nervatione camptodroma, nervo primario crassiusculo recto, apicem versus valde attenuato, nervis secundariis tenuibus sub angulis 80—90° orientibus, basin versus abbreviatis et approximatis, basilaribus sub angulis 40—50° egredientibus, nervis tertiariis vix distinctis, angulo acuto exeuntibus.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Dieses Blatt besitzt einen ziemlich dicken Stiel, der, am Abdrucke vollständig erhalten, nur beiläufig 1 Centimeter lang ist. Die Blattfläche ist verkehrt-eiförmig-elliptisch, am Vorderende etwas spitz, an der Basis abgerundet-stumpf. Der Primärnerv ist ziemlich dick, verschmälert sich aber beträchtlich gegen die Spitze zu. Die bogig gekrümmten Secundärnerven sind fein, gegen die Basis zu gedrängter gestellt und kürzer, sie entspringen unter nahezu rechtem, die grundständigen aber unter spitzem Winkel. Die Tertiärnerven sind sehr fein, am Abdrucke nur an einigen Stellen erhalten; dort sehe ich selbe unter spitzen Winkeln abgehen. Das Blatt hatte, wie der Abdruck zeigt, eine dünne membranöse Textur. Die Oberseite desselben ist mit kleinen Körnchen sehr dicht punktirt. Die Gattungsbestimmung dieses Fossils dürfte wohl kaum zweifelhaft sein. In mehreren Merkmalen, wie der dreinervigen Basis, dem starken Primärnerv, den Secundärnerven und insbesondere in der eigenthümlichen Oberfläche stimmt diese Art mit *Ficus Braunii* Heer überein; sie unterscheidet sich jedoch von derselben durch den kürzeren dicken Blattstiel, die breitere Blattform und insbesondere durch die Nervation. Bei *Ficus Braunii* sind die Secundärnerven wenigstens gegen die Basis zu entfernter stehend; sie entspringen unter spitzeren, die Tertiärnerven aber unter stumpferen Winkeln.

Von den jetztlebenden *Ficus*-Arten gleichen der beschriebenen fossilen bezüglich der Form und Textur die *F. hirsuta*, Taf. XXIV, Fig. 2, bezüglich der Nervation *F. parasitica*, Taf. XXIII, Fig. 1 am meisten.

Sammlung des Biliner Museums.

Ficus Urani Ettingsh.

Taf. XXI, Fig. 5.

F. foliis petiolatis, subcoriaceis, ovato-ellipticis, integerrimis, basi obtusiuscula triplinerviis, nervatione camptodroma, nervo primario firmo, secundariis paullo arcuatis, sub angulis 65—75°, basilaribus sub angulo 45° orientibus; nervis tertiariis abbreviatis, utrinque angulis acutis egredientibus, dictyodromis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Das Blatt war jedenfalls länger gestielt als es der Abdruck zeigt, an dem der Stiel abgebrochen ist. Die Textur dürfte derb, jedoch nicht ganz lederartig gewesen sein. Die Form ist oval, ins Elliptische übergehend, der Rand ganz, die Basis stumpflich. Ausser den die Gattung *Ficus* charakterisirenden, hier ziemlich kurzen, unter spitzeren Winkeln entspringenden Basalnerven bemerkt man eine sehr eigenthümliche Nervation, die sich bei einer recenten *Ficus*-Art fast vollständig wiederholt. Die unter wenig spitzen Winkeln entspringenden etwas bogigen Secundärnerven entsenden zahlreiche genäherte Tertiärnerven, die zu beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln eingefügt sind. Durch ihre Anastomosen entstehen Schlingen, welche in der Mitte eines jeden Secundärsegments zusammenfliessen und dadurch einen hin- und hergebogenen Nerven bilden. Dieser durchzieht das Segment der Länge nach und anastomosirt mit einem abgekürzten Secundärnerven. Die Tertiärsegmente umschliessen ein zierliches, aus ovalen bis elliptischen Maschen zusammengesetztes Netz. Die gleiche Nervation findet man bei *Ficus venosa*, Taf. XXIII, Fig. 5, 6. Doch unterscheidet sich das fossile Blatt von dem ihm analogen recenten durch etwas mehr einander genäherte Secundär- und schwächere Basalnerven.

Die in der Form übereinstimmenden Blätter der *Ficus Jynx* erweisen sich bei Vergleichung der Nervation als wesentlich verschieden von dem Blatte der beschriebenen Art. Eben so wenig ist bei hinreichend genauer Untersuchung eine Verwechslung desselben mit dem Blatte von *Ficus Morloti* möglich, welches mit *Ficus venosa* ohnehin kaum verglichen werden kann.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Musèums in Bilin.

Ficus Gaudini Ettingsh.

Taf. XXI, Fig. 2, 3.

F. foliis petiolatis coriaceis, ovato-lanceolatis, integerrimis, basi acuta triplinerviis, apice acuminatis, nervatione camptodroma, nervo primario prominente, recto, nervis secundariis sub angulis 50—60° orientibus, remotis tenuibus arcuatis, laqueos formantibus, nervis basilaribus tenuibus abbreviatis, tertiariis tenuissimis angulis acutis exeuntibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Süsswasserkalk von Kostenblatt.

Die verkürzten Basalnerven, die feinen verhältnissmässig von einander entfernt stehenden stark bogig gekrümmten Secundärnerven und die sehr feinen von der Aussenseite der Secundärnerven unter spitzen Winkeln abgehenden verbindenden Tertiärnerven zeichnen diese Art aus und unterscheiden selbe von einigen ähnlichen fossilen, wie z. B. von *Ficus Gavillana* Gaudin et Strozzi (Contributions à la flore fossile italienne. Mém. VI, p. 14, t. 3, f. 8), von *F. dalmatica* Ettingsh., *F. Braunii* Heer und von *F. arcinervis* Heer.

Von den lebenden Arten stimmt *Ficus Gaudini* bezüglich der Blattform und Tracht am meisten mit *Ficus americana* Taf. XXIII, Fig. 4, 7, hinsichtlich der Nervation aber mehr mit *F. venosa* überein.

Ich benannte diese Art zu Ehren des Herrn Charles Th. Gaudin, des trefflichen Bearbeiters der Tertiärflora Italiens.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

2. Abtheilung. Blätter mit strahlläufiger Nervation und stärker entwickelten Basalnerven.

Unterabtheilung *a.* Blätter dreinervig.

Ficus Rüminiana Heer.

Taf. XXII, Fig. 5.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 183, Taf. 152, Fig. 11, 12.

F. foliis subcoriaceis, nitidis, ovato-lanceolatis, basi subtruncatis integerrimis, sub inaequilateris nervatione actinodroma, nervis primariis 3, medio valido, nervis secundariis arcuatis, laqueos formantibus.

Vorkommen. Im Süsswasserkalk von Kostenblatt; im Polirschiefer von Kutschlin; im plastischen Thon von Priesen.

Das vorliegende ei-lanzettliche, an der Basis fast abgestutzt-stumpfe dreinervige ganzrandige Blatt Fig. 5 von Kutschlin stimmt mit den von Heer beschriebenen Blättern der *Ficus Rüminiana* sehr gut überein. Ein grösseres Blatt dieser Art mit mehr bogig gekrümmten Basalnerven fand ich im Süsswasserkalk bei Kostenblatt. Es gleicht dem in

Heer's Tertiärflora, Taf. 152, Fig. 12 abgebildeten Blatte fast vollkommen und wurde daher in unsere Tafel nicht aufgenommen. Ein Bruchstück eines gleichartigen Blattes liegt von der Localität Priesen vor.

In der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Biliner Museums.

Ficus Daphnogenes Ettingsh.

Taf. XXII, Fig. 1, 2, 8, 9, vergrössert 2 *b*.

F. foliis petiolatis subcoriaceis, ovatis vel oblongis, integerrimis, trinerviis, apice acutis, basi rotundatis, nervo mediano crassiusculo, recto, nervis basilaribus prominentibus, angulo acuto exeuntibus, nervis secundariis remotis saepe oppositis arcuatis prominentibus, sub angulo recto orientibus, nervis tertiariis dictyodromis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Es sind kurzgestielte Blätter von etwas derber Beschaffenheit, eiförmiger oder länglicher Gestalt und strahlläufiger Nervation. Der mittlere Primärnerv ist ziemlich stark, gegen die Spitze zu schnell verfeinert, die beiden seitlichen bogig gekrümmt, mit einigen Aussennerven besetzt. Die Secundärnerven entspringen ziemlich entfernt von einander unter nahezu rechtem Winkel, sind meist gegenständig und stark bogig. Die Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der secundären unter 90° ab und verlieren sich in einem sehr feinen aus vorherrschend viereckigen Maschen zusammengesetzten Netze.

Diese Art ist der *Ficus truncata* Heer (Tertiärflora d. Schweiz, Bd. III, S. 183, Taf. 152, Fig. 15) am nächsten verwandt. Letztere Art hat jedoch elliptische, an der Basis abgestutzte fünfnervige Blätter, deren Secundärnerven unter spitzeren Winkeln entspringen und meistens wechselständig sind.

Von den lebenden Arten kommt *F. populiformis* (Ettingsh. Apetalen, Taf. 14, Fig. 3) der *F. Daphnogenes* in der Blattbildung nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch die an der Basis abgestutzte Form und wechselständige Secundärnerven, welche beiderseits unter spitzen Winkeln die sehr feinen Tertiärnerven entsenden. Näher steht in dieser Beziehung *F. bengalica*, Taf. XXVI, Fig. 1.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Ficus Titanum Ettingsh.

Taf. XXII, Fig. 12.

F. foliis petiolatis subcoriaceis ovatis, integerrimis acuminatis, basi obtusis, aequilateris, trinerviis, nervo mediano prominente, recto, nervis lateralibus subrectis angulo acutissimo, secundariis mediis sub angulis 40—50°, superioribus sub angulis obtusioribus orientibus, arcuatis, nervis tertiariis distinctis, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Brandschiefer von Sobrussan.

Dieses Blatt ist einerseits von dem Blatte der vorhergehenden Art, andererseits von den ähnlichen Blättern der *F. Rüminiana* Heer und der *F. populina* Heer specifisch verschieden. Der Abdruck verräth eine derbe fast lederartige Consistenz. Der Blattstiel ist nur zum Theile erhalten, die Form eirund bis elliptisch, gegen die Spitze zu stark verschmälert und an dieser vorgezogen, die Basis gleich, stumpflich. Aus dem hervortretenden Mediannerv entspringen

jederseits nur 4—5 ziemlich entfernt stehende Secundärnerven, die unteren mehr geradlinigen in spitzem, die oberen stark bogig gekrümmten in nahezu rechtem Winkel. Die seitlichen Basalnerven sind gerade, stärker als die Secundärnerven, mit 3—5 Aussennerven besetzt, und schneiden sich mit dem Mediannerven unter Winkeln von 25—30°. Die untersten Aussennerven gehen in kurze Basalnerven über. Die feinen durchgehenden Tertiärnerven entspringen von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln.

Bezüglich der Zuspitzung des Blattes und der Nervation erinnert diese Art an *F. superstitiosa* Link (Ettingsh. Apetalen, Taf. 14, Fig. 4).

Sammlung des Biliner Museums.

Ficus Atlantidis Ettingsh.

Taf. XXII, Fig. 6.

F. foliis breviter petiolatis, membranaceis ovato-lanceolatis, integerrimis acuminatis, basi acutis, trinerviis, nervo mediano prominente, nervis lateralibus tenuibus, rectis, angulo acutissimo, nervis secundariis angulis 45—55° exeuntibus, brochidodromis, nervis tertiariis tenuissimis dictyodromis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Ein kurz gestieltes ei-lanzettliches zugespitztes dreinerviges Blatt von dünnhäutiger Textur. Der Mediannerv ist verhältnissmässig dick, gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert; die Secundärnerven sind fein, etwas hin- und hergebogen, schlingenbildend; sie entspringen unter bedeutend stumpferen Winkeln als wie die feinen ziemlich langen und fast geradlinigen seitlichen Basalnerven. Die Tertiärnerven sind sehr fein, gehen von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln ab, und lösen sich in ein dem unbewaffneten Auge kaum sichtbares aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz auf.

Das Blatt dieser Art unterscheidet sich von ähnlichen Blättern einiger nahe verwandter vorweltlicher *Ficus*-Arten und zwar der *F. dalmatica* Ettingsh. (Eocene Flora des Monte Promina, S. 13, Taf. 7, Fig. 11) durch die mehr längliche Form und die Zuspitzung, hauptsächlich aber durch die unter sehr spitzen Winkeln eingefügten seitlichen Basalnerven; von den Blättern der *F. Gaudini* und der *F. arcinervis* durch eben dieses Merkmal und die nicht bogig gekrümmten Secundärnerven. Mit *Ficus Ruminiana* Heer, *F. Reussii* und *F. Daphnogenes*, welchen an der Basis abgestutzte oder stumpf abgerundete Blätter zukommen, wird man die beschriebene Art nicht leicht verwechseln können. Überdies haben die genannten Arten durchaus stärker hervortretende Secundärnerven.

Von den analogen Arten der Jetztwelt sind *Ficus lutescens*, *F. hirsuta*, vor allen aber *Ficus americana* Aubl. Taf. XXIII, Fig. 4, 7 hervorzuheben. Die genauere Vergleichung des Fossils mit dem Blatte der letzteren Art ergibt eine so grosse Ähnlichkeit beider, dass man in diesem Falle über die nahe specifische Verwandtschaft der fossilen mit der analogen jetztlebenden Art nicht im Zweifel sein kann. Erstere unterscheidet sich von letzterer nur durch die grössere Zuspitzung des Blattes und durch etwas stärker entwickelte Basalnerven.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Unterabtheilung *b.* Blätter lang gestielt, mit fünf und mehr Basalnerven.

Ficus Reussii Ettingsh.

Taf. XXII, Fig. 3, 4, 7, 10, vergrössert 4 *b.*

F. longe petiolatis ellipticis vel ovato-oblongis, integerrimis, basi obtusis coriaceis; nervatione actinodroma, nervis primariis 5, medio valido prominente, recto, lateralibus tenuibus, nervis secundariis angulo subrecto egredientibus, arcuatis, laqueos formantibus, nervis tertiariis angulo recto exeuntibus, rete evidenter conspicuo.

Vorkommen. Im Süsswasserkalk von Kostenblatt; im Polirschiefer von Kutschlin.

Ein auffallend lang gestieltes, ei-längliches ganzrandiges Blatt von derberer lederartiger Beschaffenheit. Der mittlere der fünf Primärnerven tritt stark hervor, die seitlichen sind verhältnissmässig fein und nur wenig bogig gekrümmt, die beiden äussersten sehr kurz und fast geradlinig zum Rande ziehend. Die unter wenig spitzem oder nahezu rechtem Winkel entspringenden Secundärnerven sind bogig gekrümmt und schlingenbildend. Die Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der secundären unter 90° ab, anastomosiren unter einander und gehen in das aus ziemlich lockeren unregelmässig vieleckigen Maschen zusammengesetzte Netz über. Die Ähnlichkeit dieses Blattes sowohl in Bezug auf die Tracht als auch hinsichtlich der Nervation mit *Ficus*-Blättern ist in die Augen springend, doch liess sich weder unter den jetztlebenden noch unter den bisher bekannt gewordenen fossilen Arten eine auffallend nahe verwandte Form finden. Bezüglich der Länge des Blattstieles und der Nervation zeigt unsere fossile Art mit *F. superstitiosa* Link noch am meisten Übereinstimmung, bezüglich der Blattform aber mehr mit *F. populiformis* Schott.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus extincta Ettingsh.

Taf. XXV, Fig. 1.

F. foliis longe petiolatis, membranaceis, cordato-subrotundis, integerrimis; nervatione actinodroma, nervis primariis 5, medio prominente, recto, lateralibus tenuibus, ramosis, nervis secundariis paucis tenuibus, angulis acutis egredientibus, dictyodromis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Ein lang gestieltes ganzrandiges im Umrisse rundlich-elliptisches, an der Basis tief-herzförmiges Blatt von zarterer krautartiger Consistenz. Der mittlere der fünf Basalnerven tritt ungefähr bis zur Mitte der Blattfläche scharf hervor, verfeinert sich aber gegen die Spitze zu, so dass er an derselben fast gänzlich verwischt ist. Die ebenfalls feinen Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 40—50°. Das zarte Blattnetz besteht aus quer-elliptischen Maschen. Von den *Ficus*-Arten der Jetztwelt steht der beschriebenen fossilen keine in auffallender Weise nahe, doch stimmt mit derselben die *Ficus ciliolosa* Link in Bezug auf ihre stumpf-abgerundete elliptische Blattform, die Feinheit der Basal- und Secundärnerven und nicht minder hinsichtlich der Netzbildung noch am meisten überein. Die übrigen *Ficus*-Arten mit herzförmigen oder an der Basis abgerundeten Blättern, wie z. B. *F. superstitiosa* Link, *F. populiformis* u. A. weichen in der Nervation von unserer Art mehr ab.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus tiliaefolia Heer.

Taf. XXV, Fig. 4, 5, 10, vergrössert 7.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 68, Taf. 83, Fig. 3—12; Taf. 84, Fig. 1—6; Taf. 85, Fig. 14; Bd. III, S. 182, Taf. 142, Fig. 25; Taf. 152, Fig. 14. — Ung. Sylloge plant. foss. I, p. 14, Taf. 6, Fig. 2. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 48, t. 17, f. 5.

Syn. *Cordia? tiliaefolia* A. Braun in Bronn's Jahrbuch 1845, S. 170. — Bruckmann, Verzeichniss, S. 232. — *Tilia prisca* A. Braun, Ung. Synopsis plant. foss. S. 234. — *Dombeyopsis tiliaefolia* Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 447. — Foss. Flora von Sotzka, S. 45, Taf. 25, Fig. 1—5. — Goepp. Beiträge z. Tertiärflora Schlesiens, S. 21, Taf. 4, Fig. 3. — *Dombeyopsis grandifolia* Ung. Gen. et spec. plant. foss. S. 447. — Foss. Flora von Sotzka, Taf. 26. — Goepp. l. c. S. 22, Taf. 5, Fig. 2 *b*. — *Dombeyopsis Stitzenbergeri* Heer, Verzeichniss d. Tertiärpflanzen. — *Dombeyopsis sidaefolia* Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 448. — *Dombeyopsis lobata* Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 447. — *Ficus Dombeyopsis* Ung. Sylloge plant. foss. I, p. 13, Taf. 5, Fig. 1—7; Taf. 6, Fig. 1.

F. foliis longe petiolatis, amplis integris bi- vel trilobis subrotundis, ovatis et ovato-oblongis, basi cordatis, plerumque inaequilateris, apice rotundatis, apiculatis, margine integerrimis vel sparsim dentato-undulatis; nervatione actinodroma, nervis primariis 3—7, venis interstitialibus transversalibus crebris inter se parallelis; receptaculis globosis, breviter pedicellatis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Zur langen Formenreihe dieser Art stelle ich nun auch noch die von Unger früher *Dombeyopsis lobata*, in dessen Sylloge I als *Ficus Dombeyopsis* bezeichneten Blätter. Es finden sich nämlich unter den Blättern der *Ficus tiliaefolia* solche, die einen welligen und mit einzelnen stumpfen Zähnen besetzten Rand haben, dann solche, die unverkennbare Andeutungen von Lappen zeigen, endlich zwei- und dreilappige. Die hier auf Taf. XXV, ferner die von Heer a. a. O. Taf. 83, Fig. 4; Taf. 84, Fig. 1 und 4; Taf. 152, Fig. 14 abgebildeten Blätter, dann das von Unger in seiner Sylloge I, Taf. 6, Fig. 1 abgebildete Blatt mit seinen kleinen ganzrandigen Lappen — alle diese Formen zeigen wohl klar genug, dass die specifische Trennung von *Ficus tiliaefolia* und *F. Dombeyopsis* nicht begründet werden kann.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus asarifolia Ettingsh.

Taf. XXV, Fig. 2, 3, vergrössert 6.

F. foliis longe-petiolatis late cordatis et reniformibus, rotundato-obtusis aequaliter crenulatis; nervatione actinodroma, nervis primariis 5—7, nervo medio recto, lateralibus cum nervis secundariis longioribus laqueos formantibus; rete evidentissime conspicuo, maculis polygonis, reticulo aperto repletis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Der lange, verhältnissmässig ziemlich dicke Stiel, die Form und Nervation dieses Blattes sprechen für die Gattung *Ficus*. Die Art ist der vorhergehenden, besonders aber der *Ficus crenata* (*Dombeyopsis cren.* Ung.) sehr nahe verwandt. Sie unterscheidet sich von beiden durch die Zahnung des Randes und durch die Nervation, von der Ersteren überdies auch durch die Blattform. Der Rand ist sehr regelmässig mit dicht an einander stehenden stumpf-

abgerundeten Kerben, die nur wenig hervortreten, besetzt. Der Blattrand von *Ficus crenata* erscheint wenigstens an den von Unger in dessen Sylloge plant. foss. I, Taf. 6, Fig. 3—5 dargestellten Exemplaren ungleich und zum Theil ziemlich grob-gekerbt. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal unserer Art gibt aber die Nervation.

Die seitlichen Primärnerven bilden mit den stärkeren Secundärnerven deutlich hervortretende Schlingen. Die Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der secundären unter nahezu 90° ab. Durch ihre Anastomosen ist ein lockermaschiges Netz gebildet. Die unregelmässig vieleckigen Maschen schliessen ein feineres Netzwerk ein, dessen Nerven gleichwie die freien Anhänge im Maschennetz vieler Farnkräuter verdickt endigen. Ein derart ungeschlossenes Netz sehen wir auch an den Blättern von *Asarum europaeum* L. [1]).

Noch habe ich der Blätter von *Grewia crenata* Heer (Tertiärflora, Bd. III, Taf. 109, Fig. 12 *a*—*c*; Taf. 110, Fig. 1—11) Erwähnung zu thun, welche denen unserer *Ficus*-Art so sehr ähnlich sehen, dass es den Anschein hat, es sei zwischen ihnen kein specifischer Unterschied vorhanden. In der That sind Blattform und Zahnung des Randes vollkommen übereinstimmend. Die Nervation aber ist wesentlich verschieden. *Grewia crenata* hat ein vollkommen geschlossenes Maschennetz. Denn man darf wohl annehmen, dass Heer, welcher der Nervation stets grosse Aufmerksamkeit widmete, und in seinem vortrefflichen Werke eben so naturgetreue als detaillirte Darstellungen derselben gab, die oben beschriebene charakteristische Netzbildung bei so zahlreichen Blättern seiner *Grewia*, die er untersuchte, bemerkt und beschrieben hätte, wenn sie vorhanden wäre. Auch von den ungemein kleinen, nur mit der Loupe wahrnehmbaren Wärzchen, mit welchen die Netzfelderchen der *Grewia crenata* besetzt sind, habe ich an den vorliegenden Blättern keine Spur bemerken können. Überdies haben die *Grewia*-Blätter verhältnissmässig kürzere Stiele.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ficus populina Heer.

Taf. XXI, Fig. 8—10.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 66, Taf. 85, Fig. 1—7; Taf. 86, Fig. 1—11.

F. foliis longe-petiolatis, cordato-ellipticis, ellipticis et cordato-lanceolatis, apice cuspidatis, undique crenato-serratis, confertissime punctulatis; nervatione actinodroma, nervis primariis 3—5, medio fortiore, lateralibus angulo acuto exeuntibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Polirschiefer von Kutschlin.

Das Blatt Fig. 8 aus dem plastischen Thon von Priesen entspricht vollkommen den von Heer a. a. O. Taf. 86, Fig. 1, 8 und 11 abgebildeten Blättern. Die punktirte Oberfläche, wie sie der genannte Autor beschreibt, konnte ich an diesem Blatte mittelst der Loupe deutlich wahrnehmen, nicht jedoch an den Blättern Fig. 9 und 10. Es dürfte dies in der minder guten Erhaltung derselben seinen Grund haben. Fig. 9, von der angegebenen Localität stammend, entspricht den mehr länglichen Blattformen dieser Art, z. B. den Fig. 1 und 2 auf Taf. 85 und den Fig. 4 und 7 auf Taf. 86. Ein in unsere Tafel nicht aufgenommenes Blatt aus dem Polirschiefer passt zu den Fig. 4 und 6 auf Taf. 85 des Heer'schen Werkes.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

---

[1]) Physiotypia plant. austr. Taf. 225, Fig. 1, 2.

Ord. ARTOCARPEAE.

Cecropia Heerii Ettingsh.

Taf. XXVII; Taf. XXVIII, Fig. 7.

C. foliis peltatis integris, subrotundis, nervatione actinodroma, nervis primariis 9, prominentibus, medio validiore, nervis secundariis arcuatis, angulis 40—50° egredientibus marginem versus laqueos formantibus; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im plastischen Thon bei Priesen.

Im Charakter der Nervation stimmt diese interessante Art mit einigen grossblättrigen *Ficus*-Arten (vergl. das Blatt von *F. imperialis*) und mit *Cecropia*-Arten überein. Die Schildform des Blattes spricht aber entschieden für letztere Gattung. Mit den ebenfalls schildförmigen Blättern von *Nelumbium Buchii* Ettingsh. (Fossile Flora des Monte Promina, S. 20, Taf. 10, Fig. 2, 3; Taf. 11, Fig. 1 und Taf. 12), welchen zahlreiche Primärnerven, dichotomisch verzweigte Secundärnerven und unter spitzen Winkeln eingefügte Tertiärnerven zukommen, kann das vorliegende Blatt nicht verwechselt werden.

Ich widmete die Art dem um die Paläontologie hochverdienten Herrn Professor Oswald Heer, dem trefflichen Verfasser des classischen Werkes über die Tertiärflora der Schweiz.

Das Bruchstück Fig. 7 auf Taf. XXVIII befindet sich in der Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums zu Bilin; das grosse Blatt auf Taf. XXVII, welches ich selbst bei Priesen sammelte, gehört der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Cecropia europaea Ettingsh.

Taf. XXVIII, Fig. 1, 2.

C. foliis petiolatis, cordato-subrotundis palmatifidis 5—7-lobis, lobis ovatis vel oblongis, nervatione actinodroma, nervis primariis 7—9, medio paullo validiore, lateralibus sub angulis peracutis inter se divaricatis, nervis secundariis subflexuosis, angulis 35—45° egredientibus, saepe furcatis; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Thon von Priesen.

Dieses ansehnlich grosse Blatt zeigt die Tracht und Nervation der *Cecropia*-Blätter. Sehr nahe kommt demselben das Blatt der tropisch-amerikanischen *Cecropia palmata* Willd. (Ett. Apetalen, Taf. 23), so wie auch das einer noch unbestimmten Species dieser Gattung (s. Ett. l. c. Taf. 22, Fig. 1).

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des fürstlich Lobkowitz'schen Museums.

Artocarpidium bilinicum Ettingsh.

Taf. XXV, Fig. 8, 9.

A. foliis petiolatis ovatis, acuminatis integerrimis vel undulatis, nervatione camptodroma, nervo primario valido, excurrente, secundariis utrinque 6—7, sub angulis 40—50° orientibus, prominentibus, remotis, inferioribus approximatis, infimis subbasilaribus, abbreviatis, nervis tertiariis angulo subrecto exeuntibus, inter se conjunctis; receptaculo suborbiculari, breviter stipitato.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Von dem ähnlichen *Artocarpidium integrifolium* Ung. der fossilen Flora von Sotzka durch die längere Zuspitzung des Blattes, die entfernter stehenden Secundärnerven und den kleineren Blüthenstand, von *A. olmediaefolium* Ung. durch den ungezähnten Blattrand und die geringere Zahl der auffallend entfernter stehenden Secundärnerven verschieden. Übereinstimmend sind die Blätter von *Artocarpus rigida* L. (Ettingsh. Apetalen, Taf. 20, Fig. 1.)

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

Artocarpidium Ungeri Ettingsh.

Taf. XXVIII, Fig. 3—5. 6

A. foliis petiolatis subcoriaceis, ovatis acutis, apice breviter cuspidatis, margine inaequaliter denticulatis, nervatione camptodroma, nervo primario firmo excurrente, nervis secundariis sub angulis 40—50° orientibus prominentibus, mediis et superioribus suboppositis, inferioribus approximatis abbreviatis; nervis tertiariis prominentibus inter se conjunctis, externis angulo acuto exeuntibus, receptaculo hemisphaerico breviter stipitato.

Vorkommen. Im plastischen Thon bei Priesen.

Die sich gegenseitig ergänzenden aus einer und derselben Schichte im plastischen Thon bei Priesen gesammelten Fossilreste, Fig. 4 und 5, stellen eine Blattform dar, welche mit der von *Artocarpidium olmediaefolium* eine unverkennbare Ähnlichkeit hat. Doch führt die genauere Vergleichung beider Formen zu folgenden Unterscheidungsmerkmalen. Das Blatt von Priesen ist eiförmig, spitz, an der Spitze kurz vorgezogen; der Rand ist mit kleinen spitzen ungleichen Zähnen besetzt; die Secundärnerven entspringen, obgleich die Blattbasis etwas ungleich ist, zu beiden Seiten des Primärnervs unter spitzen Winkeln. Die Tertiärnerven treten stärker hervor und entspringen von der Aussenseite der secundären unter spitzen Winkeln; gegen die Blattspitze zu sind sie fast querläufig.

Zu dieser Art, welche ich dem um die Paläontologie hochverdienten Herrn Prof. Franz Unger widme, bringe ich auch eine Inflorescenz, Fig. 3, die sowohl von jener der vorhergehenden Art, als auch von anderen bisher aufgefundenen Inflorescenzen augenscheinlich verschieden ist.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Artocarpidium olmediaefolium Ung.

Unger, Fossile Flora von Sotzka, S. 36, Taf. 14, Fig. 1, 2. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 70, Taf. 84, Fig. 8.

A. foliis ellipticis acuminatis, basi attenuatis inaequilateris, grosse obtuseque dentatis, nervatione camptodroma, nervis secundariis simplicibus latere uno angulo subrecto, altero angulo acuto e nervo primario egredientibus.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

An der oben genannten Lagerstätte fand ich ein Blatt, welches in Bezug auf die Form und Nervation mit den von Unger a. a. O. abgebildeten Blättern übereinstimmt.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. PLATANEAE.

Platanus aceroides Goepp.

Taf. XXIX, Fig. 7.

Goeppert, Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 21, Taf. 9, Fig. 1—3. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 71, Taf. 87 und Taf. 88, Fig. 5—15; Bd. III, S. 183, Taf. 152, Fig. 16. — Sismonda, Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, p. 49, t. 20, f. 3; t. 21, f. 2, 3.

Syn. *Cissus platanifolia* Ettingsh. Fossile Flora von Wien, S. 20, Taf. 4, Fig. 1. — *Platanus Ettingshauseni* Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 234, Taf. 17, Fig. 3; Taf. 19, Fig. 3; Taf. 152, Fig. 16. — *P. Oeynhausiana* Goepp. l. c. S. 20, Taf. 10, Fig. 1—4. — *P. rugosa* Goepp. l. c. S. 21, Taf. 11, Fig. 3, 4. — *P. Guillelmae* Goepp. l. c. S. 21, Taf. 11, Fig. 1, 2; Taf. 12, Fig. 5. — *P. cuneifolia* Goepp. l. c. S. 22, Taf. 12, Fig. 2. — *Quercus platanoides* Goepp. l. c. S. 16. Taf. 7, Fig. 5, 6.

P. foliis palmatifidis trilobis, rarius subquinquelobis, lobo medio utrinque 2—4 dentato, lobis lateralibus magnis plerumque multi-dentatis, dentibus inaequalibus, acutis; basi cordatis vel truncatis vel attenuato-rotundatis subcuneatisve; nervis primariis tribus, basilaribus vel suprabasilaribus, nervis secundariis arcuatis, sub angulo acuto exeuntibus, nervis tertiariis validis rectis vel arcuatis parallelis, sub angulo recto e nervis secundariis orientibus, inter se conjunctis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin.

Das hier abgebildete Blatt dieser Platane, das einzige, welches bis jetzt im Biliner Becken gefunden worden ist, entspricht der Varietät *a* Heer's, und zwar der Form β, mit herzförmig ausgerandetem Blattgrunde. Es ist aber noch durch die an der Basis des Mittellappens stehenden abgerundeten Läppchen, welche von besonderen Secundärnerven versorgt werden, ausgezeichnet. Die Primärnerven entspringen oberhalb dem Blattgrunde.

Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes.

Ord. BALSAMIFLUAE.

Liquidambar europaeum A. Braun.

Taf. XXIX, Fig. 1.

A. Braun in Buckland Geolog. I, S. 113. — Unger, Chloris prot. S. 120, Taf. 35, Fig. 1—5. — Ettingsh. Foss. Flora von Wien, S. 15, Taf. 2, Fig. 19—22. — Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 22, Taf. 12, Fig. 6, 7. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 6, Taf. 51 und 52, Fig. 1—8. — Ch. Gaudin et Strozzi, Mémoire sur quelques gisements de feuilles foss. de la Toscane, p. 30, Taf. 5, Fig. 1—3. — Contributions à la flore fossile italienne. IV. Mém. p. 19, Taf. 4, Fig. 5—7. — Massal. Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, p. 237, Taf. 12, Fig. 4; Taf. 14, Fig. 6.

Syn. *Liquidambar Seyfriedii* A. Braun in Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 415. — *L. acerifolium* Ung. Iconographia plant. foss. Taf. 20, Fig. 28. — *Acer parschlugianum* Ung. Chlor. prot. S. 132, Taf. 43, Fig. 5. — *Steinhauera oblonga* Weber, Tertiärflora d. niederrhein. Braunkohlenformation, S. 51, Taf. 1, Fig. 11. — *Acer Oeynhausianum* Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 34, Taf. 24, Fig. 1—4. — *A. cytisifolium* Goepp. l. c. S. 35, Taf. 24, Fig. 5, 6. — *A. hederaeforme* Goepp. l. c. S. 35, Taf. 23, Fig. 7, 10.

L. foliis longe petiolatis, palmatilobis, 3—5-lobis, lobis argute serratis apice cuspidatis, lobo medio indiviso, rarius lobato, nervatione actinodroma; fructibus in strobilum globosum coalitis, capsulis lanceolatis, longe cornutis; pedunculo strobili elongato crassiusculo, stricto.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Im Biliner Becken fand ich von dieser sehr charakteristischen in der Tertiärformation weit verbreiteten Art nur zwei Blattfragmente. Das besser erhaltene Bruchstück Fig. 1 gehörte einem dreilappigen Blatte an.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. SALICINEAE.

Populus mutabilis Heer.

Taf. XXII, Fig. 11; Taf. XXVIII, Fig. 8.

Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 19, Taf. 60, 61, 62, 63, Fig. 1—4; Bd. III, S. 173, Taf. 150, Fig. 10. — Massal. Studii sulla Flora foss. del Senigalliese p. 243, Taf. 7, Fig. 22; Taf. 9, Fig. 12; Taf. 38, Fig. 24. — Ch. Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne. Mém. VI, p. 10, Taf. 2, Fig. 14.

Syn. *Populus* A. Braun in Stitzenb. Verzeichn. S. 79. — *Populus ovalifolia* A. Braun in Bronn's Jahrb. 1845. S. 169. — Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 417. — *Populus integerrima* A. Braun in Bruckmann's Flor. oeningensis, S. 229. — *Salix lancifolia* A. Braun in Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 419. — *Populus lancifolia* A. Braun in Leonhard's u. Bronn's Jahrb. l. c. — *P. oblonga* A. Braun in Stitzenb. Verzeichn. S. 80. — *P. Eoli* A. Braun in Bruckmann's Flora oeningensis, S. 230. — *P. tremulaefolia* A. Braun l. c. — *P. crenata* Unger, Fossile Flora von Sotzka, Taf. 15, Fig. 5. — *P. serrata* Ung. Iconographia plant. foss. Taf. 21, Fig. 6. — *Ficus pannonica* Ettingsh. Beitrag z. Kenntniss d. fossilen Flora von Tokay, S. 26, Taf. 1, Fig. 9. — *Quercus ovalis* Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, Taf. 6, Fig. 6.

P. foliis plerumque longe petiolatis, aliis ovalibus, ovato-ellipticis, ellipticis et lanceolatis integerrimis vel repandis et sparsim crenatis, rarius crenulatis; aliis suborbicularibus, oblongis vel lanceolatis grosse dentatis vel serratis.

Variat.:

a. P. m. serrata, foliis suborbicularibus, serratis. (Syn. *Populus serrata* Ung. l. c.)

b. P. m. crenata, foliis suborbicularibus vel rotundato-ovalibus, basi integerrimis, antice serrato-crenatis, nervis basilaribus 5—7. (Syn. *Populus crenata* Ung. l. c.)

c. P. m. oblonga, foliis oblongo-ovalibus vel lanceolatis, basi integerrimis, antice serratis, nervis basilaribus 5—7.

d. P. m crenulata, foliis ovali-ellipticis, margine crenulatis.

e. P. m. repando-crenata, foliis plerumque magnis, rotundo-ovalibus vel oblongo-ovatis, margine repando-crenatis.

f. P. m. ovalis, foliis ovato-ellipticis vel ellipticis, integerrimis vel undulatis.

g. P. m. lancifolia, foliis lanceolatis, acuminatis, integerrimis vel subundulatis.

h. P. m. integerrima, foliis ovato-lanceolatis, integerrimis.

i. P. m. trinervia, foliis breviter ovalibus, margine undulatis, nervis basilaribus 3, prominentibus. (Taf. XXVIII, Fig. 8.)

k. P. m. quinquenervia, foliis ovato-lanceolatis, longe acuminatis, margine undulatis, nervis basilaribus 5, prominentibus. (Taf. XXII, Fig. 11.)

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen, im Polirschiefer von Kutschlin.

Von dieser in der Form des Blattes sehr veränderlichen Art, deren genauere Kenntniss wir hauptsächlich dem Epoche machenden Werke Heer's verdanken, liegen nur Blätter vor. Bei Priesen wurden die Varietäten *c* und *e*, dann ein grosses Blatt, Taf. XXII, Fig. 11, gefunden, welches zwar den Charakter von *Populus mutabilis* unleugbar an sich trägt, jedoch in keine der von Heer unterschiedenen Varietäten passt. In der Form stimmt es am meisten mit dem in der „Tertiärflora d. Schweiz" Taf. 61, Fig. 1 abgebildeten, der Varietät *f* angehörenden Blatte überein, hat jedoch eine längere Zuspitzung. Die Basis ist mehr abgerundet, der Rand stark wellenförmig. Die Basalnerven treten verhältnissmässig stärker hervor.

Im Polirschiefer von Kutschlin wurde nur das auf Taf. XXVIII in Fig. 8 abgebildete Blatt gefunden. Nach seiner Grösse und Form passt es zu den Blättern der Varietät *e*, unterscheidet sich aber von diesen durch den nur wellenförmigen Rand und die etwas stärker hervortretenden seitlichen Basalnerven.

Sammlung des fürstlich Lobkowitz'schen Museums in Bilin und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Salix varians Goepp..

Taf. XXIX, Fig. 17—19, 22 und 23.

Goepp. Tertiäre Flora von Schossnitz, S. 26, Taf. 20, Fig. 1, 2. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 26, Taf. 65, Fig. 1—3 und 7—16; Bd. III, S. 174, Taf. 94, Fig. 20 *a*; Taf. 150, Fig. 1—5. — Ettingsh. Foss. Flora v. Köflach, S. 15, Taf. 1, Fig. 11, 14. — Ch. Gaudin et Strozzi, Contributions à la Flore fossile italienne. Mém. II, p. 38, Taf. 3, Fig. 4.

Syn. *Salix Lavateri* A. Braun in Stitzenb. Verzeich. S. 78 (ex parte). — *S. Bruckmanni* A. Braun l. c. — *S. trachytica* Ettingsh. Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz, Taf. 2, Fig. 3. — *S. Wimmeriana* Goepp. l. c. Taf. 21, Fig. 1—3. — *S. arcuata* Goepp. l. c. Taf. 21, Fig. 4, 5.

S. foliis longitudine 4—6 partibus longioribus, elongato-lanceolatis vel lanceolatis, acuminatis serrulatis; nervatione dictyodroma, nervis secundariis tenuibus, angulis variis acutis egredientibus; ramis cylindricis, laevibus, amentis fructiferis laxis, capsulis ovato-ellipticis.

Vorkommen. Im Polirschiefer von Kutschlin; im plastischen Thon von Priesen; im Menilit des Schichower Thales.

Fig. 19 stellt ein Bruchstück eines Blattes dieser Art dar, das der Varietät *a* Heer's, welcher länglichere, gegen den Grund zu verschmälerte, mit kleinen aber meist scharfen Randzähnen versehene Blätter zukommen, vollkommen entspricht. Dasselbe wurde im plastischen Thone bei Priesen gesammelt. Das Blatt Fig. 23, aus dem Polirschiefer von Kutschlin stammend, zeigt die verhältnissmässig schmälere und längliche Form des Vorigen, hat aber eine zugerundete Basis und gehört der Varietät *b* an. Das breiter lanzettförmige, nach dem Grunde etwas verschmälerte Blatt, Fig. 17, von Priesen entspricht der Varietät *c*; das einem ansehnlich grossen Blatte angehörige Bruchstück, Fig. 23, aus dem Schichower Thale entspricht der Varietät *d*. Dieselbe wurde auch bei Kutschlin gefunden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Biliner Museums.

Salix Andromedae Ettingsh.

Taf. XXIX, Fig. 6, vergrössert 5.

S. foliis oblongis vel lanceolatis, basi angustatis, apice obtusis, margine crenulatis; nervatione camptodroma, nervo primario recto, apicem versus tenuissimo, nervis secundariis abbreviatis sub angulis acutis variis orientibus, flexuosis ramosis, nervis tertiariis angulo acuto egredientibus, dictyodromis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Das vorliegende kleine Blatt trägt das Gepräge eines *Salix*-Blattes an sich und nähert sich am meisten dem Blatte von *S. denticulata* Heer (Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, S. 30, Taf. 68, Fig. 1—4). Es unterscheidet sich jedoch von demselben durch die folgenden Merkmale: Die Form ist mehr lanzettlich, an der Basis verschmälert; der Rand klein gekerbt. Die Secundärnerven sind auffallend kürzer, schlängelig, gegen den Rand zu ästig, aber kaum an demselben aufsteigend. Die Tertiärnerven entspringen unter spitzen Winkeln und gehen in ein ziemlich engmaschiges Netz über.

Salix nympharum Gaudin et Strozzi (Contributions etc. Mém. VI, t. 1, f. 15—18) stimmt in der Form und Zahnung des Blattes mit unserer Art wohl ziemlich überein, besitzt aber stärkere und entfernter stehende Secundärnerven, deren verfeinerte Enden eine Strecke am Rande aufwärts steigen, ferner stärker hervortretende Tertiärnerven.

In der Sammlung des Biliner Museums.

Salix Dianae Ettingsh.

Taf. XXIX, Fig. 20, vergrössert 21.

S. foliis lanceolatis, utrinque attenuatis, denticulatis, nervatione camptodroma, nervo primario basi prominente, apicem versus tenuissimo, nervis secundariis sub angulis acutis orientibus tenuissimis arcuatis, marginem versus adscendentibus, nervis tertiariis vix distinctis, rete tenerrimum formantibus.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales.

Die Gattungsbestimmung dieses Fossils dürfte ebenfalls keinem Zweifel unterliegen. Es ist ein lanzettförmiges, nach beiden Enden verschmälertes, am Rande fein gezähneltes Blatt mit bogenläufiger Nervation. Aus einem ziemlich geraden, an der Basis ein wenig hervortretenden, von da an gegen die Spitze zu bis zur Feinheit der Secundärnerven verschmälerten Primärnerven entspringen unter Winkeln von 45—55° sehr feine ziemlich genäherte bogig gekrümmte Secundärnerven, die ungetheilt eine Strecke am Rande aufwärts steigen. Die Tertiärnerven sind dem unbewaffneten Auge kaum sichtbar und sehr kurz; sie gehen in ein äusserst feines, aus rundlich-elliptischen Maschen bestehendes Netz über. Die Form, die Randbeschaffenheit und die Textur des Blattes, so wie auch die Stellung und der Verlauf der Secundärnerven sprechen für ein *Salix*-Blatt, und ist dasselbe mit dem Blatte von *Salix denticulata* Heer zu vergleichen. Dieses zeigt jedoch etwas grössere Randzähnchen und keine Verschmälerung gegen die Basis hin, ferner eine stärker hervortretende Nervatur. Auch von dem Blatte der *Salix tenera* A. Braun, welches zwar bezüglich der Blattform und der Fein-

heit der Nerven mit dem oben beschriebenen übereinstimmt, aber ganzrandig ist, wird man letzteres sicher unterscheiden können.

In der Sammlung des fürstl. Lobkowitz'schen Museums in Bilin.

Salix Haidingeri Ettingsh.

Taf. XXIX, Fig. 8—15, vergrössert 16.

S. foliis valde elongatis, latitudine 15—20 partibus longioribus, lanceolato-linearibus, margine subparallelis argute serrulatis, apice valde acuminatis, nervatione dictyodroma, nervis secundariis tenuissimis approximatis angulis variis subacutis egredientibus.

Vorkommen. Im Thon von Priesen, im Brandschiefer von Sobrussan und im Polirschiefer von Kutschlin.

Unterscheidet sich von der nahe verwandten *Salix angusta* A. Braun durch den fein gesägten Blattrand. Nach Unger's Angabe (Gen. et spec. plant. foss. p. 418) soll die *Salix angustissima* A. Braun, welche Heer mit der *Salix angusta* vereinigt, in Bilin vorkommen. Da ich diese ganzrandige *Salix* unter den Fossilien dieser Localität bis jetzt nicht, hingegen häufig die sehr ähnlichen Blätter der beschriebenen Art gesehen habe, so dürfte obige Angabe auf einem Irrthume beruhen. Von der *Salix linearifolia* Goepp. Flora von Schossnitz, S. 27, Taf. 20, Fig. 6, 7 ist unsere Art hauptsächlich durch die genäherte Stellung der Secundärnerven und die weniger spitzen Abgangswinkel derselben verschieden.

Mit den Blättern der *Salix Haidingeri* fand sich auch die in Fig. 14 abgebildete Frucht im plastischen Thon von Priesen.

Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, des kais. Hof-Mineraliencabinetes und des fürstl. Lobkowitz'schen Museums.

CLASS. **OLERACEAE.**

Ord. POLYGONEAE.

Coccoloba bilinica Ettingsh.

Taf. XXX, Fig. 1, 1 *b*.

C. foliis ovatis, petiolatis, integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, secundariis angulo subrecto exeuntibus, flexuosis, nervis tertiariis sub angulo recto orientibus, inter se conjunctis, rete laxum formantibus, maculis irregulariter polygonis, reticulo tenerrimo repletis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Ein an genannter Localität aufgefundenes Blattfossil dieser Art zeigt sowohl in der Form als in der Nervation die grösste Ähnlichkeit mit den Blättern von *Coccoloba*-Arten, wie dies die Vergleichung des Naturselbstdruckes des Blattes von *Coccoloba punctata*, Taf. XXIV, Fig. 1, ferner von *Coccoloba exoriata* (Ettingsh. Apetalen, Taf. 25, Fig. 2) mit dem Fossil ergibt.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Coccoloba acutangula Ettingsh.

Taf. XXX, Fig. 2.

C. foliis ovato-lanceolatis, integerrimis, nervatione camptodroma, nervo primario valido, secundariis angulis 40—55° exeuntibus; subflexuosis, nervis tertiariis angulo recto egredientibus, inter se conjunctis, rete laxum formantibus, maculis irregulariter polygonis, reticulo tenerrimo repletis.

Vorkommen. Im plastischen Thon von Priesen.

Das Erscheinen der Gattung *Coccoloba* in der fossilen Flora von Bilin wird durch diese zweite Art bestätigt. Sie entspricht der jetztlebenden *Coccoloba longifolia* Link, und unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die verhältnissmässig mehr verlängerte Blattform und die spitzeren Abgangswinkel der Secundärnerven.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ord. NYCTAGINEAE.

Pisonia bilinica Ettingsh.

Taf. XXIX, Fig. 2, 4, vergrössert 3.

P. foliis membranaceis ovato-ellipticis, basi acutis, apice paullatim producto obtusatis, margine integerrimis, nervatione camptodroma, nervo primario prominente, recto, excurrente, nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, remotis, arcuatis, nervis tertiariis tenuissimis brevissimis dictyodromis, maculis apertis.

Vorkommen. Im Menilitopal des Schichower Thales.

Eiförmige oder elliptische ganzrandige Blätter von einer sehr charakteristischen Nervation. Aus den bogig gekrümmten Secundärnerven entspringen sehr kurze und feine Tertiärnerven, welche sogleich in ein ziemlich scharf hervortretendes Netz übergehen. Die Maschen desselben sind ziemlich gleichförmig und mit kleineren offenen Maschen erfüllt.

Eine sehr ähnliche Nervation sieht man bei einigen *Pisonia*-Arten, wie bei *P. fragrans* Desf. (Ettingsh. Apetalen, Taf. 25, Fig. 1), *P. nitida* Willd. (Ett. l. c. Taf. 26, Fig. 3) und *P. aculeata* Linn. (Ett. l. c. Taf. 26, Fig. 4, 5), mit welcher letzteren in Ostindien einheimischen Art die Biliner Pflanze in der Blattbildung am meisten übereinstimmt.

Das Blatt Fig. 4 zeigt zwar das oben beschriebene eigenthümliche Netz, weicht jedoch durch die in spitzeren Winkeln abgehenden unteren Secundärnerven ab, und dürfte vielleicht einer besonderen *Pisonia*-Art angehören. Da bis jetzt nur dieses einzige Merkmal der Unterscheidung angegeben werden kann, und überdies das Blattfossil im Umrisse unvollständig erhalten ist, so will ich keine neue Art darauf gründen und mich damit begnügen, auf obigen Umstand aufmerksam gemacht zu haben.

Die Original-Exemplare werden in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin aufbewahrt.

Übersicht der Tafeln.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Laub von *Delesserites spathulatus* Sternb. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 2. Fragment des *Thallus* von *Chondrites bilinicus* Ettingsh. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales.

„ 3—6. *Chara Reussiana* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 3 *a* Stengelbruchstück in natürlicher Grösse; Fig. 3 *b* ein Theil desselben vergrössert; Fig. 4 eine Frucht von unten, Fig. 5 eine solche von oben gesehen; Fig. 6 eine Frucht in der Seitenansicht vergrössert dargestellt.

„ 7. Ein Blatt von *Betula Dryadum* Brongn. Aus dem plastischen Thon bei Priesen mit der *Sphaeria circulifera* Heer. Fig. 8 dieser Blattpilz vergrössert dargestellt.

„ 9. *Xylomites varius* Heer, auf einem Blattfetzen von *Dryandroides lignitum*. Aus einem Sphärosiderit von Langaugezd.

„ 10. *Sphaeria Braunii* Heer, auf einem Fiederblättchen von *Juglans*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 11 dieser Blattpilz vergrössert.

„ 12. *Sphaeria Rhamni* Ettingsh., auf einem Blattfetzen einer *Rhamnus*-Art. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 13 dieser Pilz vergrössert dargestellt.

„ 14. *Phyllerium Friesii* A. Braun, auf einem Blatte von *Acer tricuspidatum* A. Braun. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 15. Laubfetzen von *Enteromorpha stagnalis* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 16. *Depazea Ulmi* Ettingsh., auf einem Blattfetzen von *Ulmus*. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 17 dieser Blattpilz vergrössert.

„ 18. *Depazea Feroniae* Ettingsh., auf einem Blatte von *Fagus Feroniae*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 19. *Phyllerium ficicolum* Ettingsh., auf einem Blattfragmente von *Ficus multinervis* Heer. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 20. *Sphaeria Caryae* Ettingsh., auf einem Fiederchen von *Carya*. Im plastischen Thon bei Priesen.

„ 21. *Sphaeria Sismondae* Ettingsh., auf einem Stengelbruchstücke einer unbestimmten dikotyledonen Pflanze. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 22 dieser Pilz vergrössert dargestellt.

„ 23, vergrössert Fig. 24. *Sphaeria Kunkleri* Heer, auf einem Bruchstücke eines Grashalmes. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 25, vergrössert Fig. 26. *Sphaeria pristina* Ettingsh, auf einem Blattfetzen einer unbestimmten monokotylen Pflanze. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 27, vergrössert Fig. 28. *Sphaeria kutschlinica* Ettingsh., auf einem Blattreste einer monokotylen Pflanze. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Phacidium Smilacis* Ettingsh., auf einem Blatte von *Smilax grandifolia*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 2 dieser Pilz vergrössert dargestellt.
„ 3. *Xylomites Alni* Ettingsh., auf einem Blattfetzen von *Alnus*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 4 dieser Pilz vergrössert dargestellt.
„ 5, vergrössert Fig. 6. *Rhytisma Juglandis* Ettingsh., auf einem Fiederblättchen von *Juglans*. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 7—8, vergrössert Fig. 9. *Rhytisma Feroniae* Ettingsh., auf Blättern von *Fagus Feroniae*. Im plastischen Thon bei Priesen.
„ 10. *Xylomites umbilicatus* Ung., auf einem Blattfragmente von *Sapotacites Mimusops*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 11, 12, vergrössert 13. *Rhytisma Hrubeschii* Ettingsh., auf Fiederblättchen von *Juglans*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 14, 15. Stengelbruchstücke von *Equisetites bilinicus* Ung. Fig. 14 aus dem plastischen Thon bei Priesen; Fig. 15 aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 16—18. Fiederbruchstücke des Wedels von *Phegopteris stiriaca* Heer. Aus dem Brandschiefer von Kutterschitz.
„ 19. Blätter von *Salvinia cordata* Ettingsh., aus dem Brandschiefer von Kutterschitz. Fig. 20 ein Blattstück vergrössert dargestellt.
„ 21. Blätter von *Salvinia Reussii* Ettingsh., aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 22 ein Blattstück vergrössert dargestellt.
„ 23. Blätter von *Salvinia Mildeana* Goepp. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1—4. Fragmente von Fiedern des Wedels von *Blechnum Goepperti* Ettingsh. Fig. 1 und Fig. 2 gehören Fiedern von sterilen, Fig. 14 gehört einer Fieder vom fructificirenden Wedel an. Fig. 3 stellt ein Stück von der Fieder des sterilen Wedels schwach vergrössert dar. Die abgebildeten Fossilien stammen aus dem Brandschiefer von Kutterschitz.
„ 5—8. Fieder des Wedels von *Blechnum Braunii* Ettingsh. Fig. 5 fructificirend, Fig. 6 und 7 steril. Fig. 8 ein Stück der sterilen Fieder vergrössert. Die Originalexemplare stammen aus dem Brandschiefer von Straka.
„ 9—11. Bruchstücke von Fiederchen des Wedels von *Aspidium Fischeri* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 12 die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 13. Bruchstück einer Fieder von *Lomariopsis bilinica* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Kutschlin.
„ 14. Wedelbruchstück von *Pteris bilinica* Ettingsh. Aus dem Sphärosiderit von Preschen. Fig. 15 die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 16. Fiederbruchstück von *Asplenium neogenicum* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 17 die Nervation vergrössert dargestellt.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1, 3 und 4. Rhizombruchstücke von *Arundo Goepperti* Heer. Fig. 1 und 3 stammen aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 2 die Narben schwach vergrössert dargestellt. Fig. 4 stammt aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 5. Rhizombruchstück von *Arundo Heerii* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 6—10. Bruchstücke von *Phragmites oeningensis* A. Braun. Fig. 6 und 7 Wurzeln aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 9 eine Wurzel aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 8 ein

Halmbruchstück aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 10 ein Rhizom aus dem Menilitopal des Schichower Thales.

Fig. 11. Blattfragment von *Poacites acuminatus* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 12 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 13. Blatt von *Poacites longifolius* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 14 die Nervation vergrössert dargestellt.

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. Blattfragment von *Panicum miocenicum* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 2 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 3—5, vergrössert 16. Blattfragmente von *Poacites arundinarius* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 6, vergrössert 7. Blattbruchstück von *Poacites rigidus* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 8. Blattbruchstück von *Uniola bohemica* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 9 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 10, vergrössert 11. Blattfragment von *Poacites cenchroides* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 12, vergrössert 13. Blatt von *Arthrostilidium bilinicum* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 14, vergrössert 15. Blatt von *Poacites chusqueoides* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

Erklärung der Tafel VI.

Fig. 1. Blattreste von *Poacites caespitosus* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 2. Halmbruchstück von *Juncus retractus* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 3. Blattfragment von *Cyperus Chavannesi* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 4. Halmbruchstück von *Poacites laevis* A. Braun. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 5. Blattbruchstück von *Poacites lepidus* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 6. Blatt von *Poacites acuminatus* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 7. Blattbruchstück von *Carex tertiaria* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 8. Blattbruchstück von *Poacites aequalis* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 9 *a—b*, vergrössert 10. Blattbruchstücke von *Typha latissima* A. Braun. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 11. Blattfragment von *Musa bilinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 12. Fruchtstand von *Butomus Heerii* Ettingsh. Von der genannten Localität. Fig. 13, 14 einzelne Früchte vergrössert dargestellt.

„ 15—16. Blätter von *Smilax grandifolia* Heer; Fig. 15 aus dem plastischen Thon von Priesen, Fig. 16 im Menilitopal des Schichower Thales.

Erklärung der Tafel VII.

Fig. 1. Fragment von *Potamogeton geniculatus* A. Braun. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 2 eine Blüthenähre dieser Art. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 4—5. Blattbruchstücke von *Musa bilinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 3 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 6, vergrössert 7. Stengelbruchstück von *Caulinites dubius* Heer. Aus dem Menilit des Schichower Thales.

„ 8. Pflänzchen mit Fruchtstand von *Sparganium extinctum* Ettingsh. Aus dem Menilit des Schichower Thales.

Fig. 9 und 10. Fruchtstände von *Sparganium Neptuni* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 11 und 12 weibliche Blüthenköpfchen derselben Wasserpflanze. Von ebendaher. Fig. 14 eines derselben vergrössert dargestellt. Fig. 13, vergrössert Fig. 15 ein männliches Blüthenköpfchen dieser Pflanze. Von Kutschlin. Fig. 17 und 18 Blattbruchstücke derselben Art angehörig aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 16. Blattfragment von *Flabellaria kutschlinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

Erklärung der Tafel VIII.

Fächerblatt der *Sabal major* Heer. Aus dem plastischen Thon bei Priesen, nach einigen Fragmenten theilweise ergänzt dargestellt.

Erklärung der Tafel IX.

Bruchstück eines grösseren Fächerblattes derselben Palme. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

Erklärung der Tafel X.

Fig. 1—7 und Fig. 14. *Libocedrus salicornioides* Endl. sp. Fig. 1—5, 7 und 14 Bruchstücke von Zweigen. Fig. 6 Fruchtzapfen. Fig. 1—4, 6, 7 aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 5 und 14 aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 8, 9, 13, 20—22. *Taxodium dubium* Sternb. sp. Fig. 8 und 9 Samen aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 13 Zweigchen mit männlichen Blüthenkätzchen, aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 20—22 Zweigbruchstücke mit Fruchtzapfen. Von ebendaher.

„ 10, 11, vergrössert 12. Zweigbruchstücke von *Glyptostrobus europaeus* Heer mit jungen Zäpfchen. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 15—19. *Widdringtonia bohemica* Ettingsh. Fig. 15 ein Same aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 16 Bruchstücke von Zweigchen, aus dem Thon bei Priesen. Fig. 17 ein Fragment davon vergrössert. Fig. 18 und 19 Fruchtzapfen aus dem Thon von Langaugezd.

Erklärung der Tafel XI.

Fig. 1, 2 und 10. Zweigchen von *Glyptostrobus bilinicus* Ettingsh. mit Fruchtzapfen. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 3—7, 11 und 12. *Glyptostrobus europaeus* Heer. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 3 und 4 Fruchtzapfen. Fig. 5 Zweigchen mit männlichen Blüthenköpfchen. Fig. 6, 7, 11 und 12 Zweigfragmente.

„ 8 und 9 weibliche Blüthenästchen von *Taxodium dubium.* Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

Erklärung der Tafel XII.

Fig. 1—3, 7, 9, 11—16. Zweigchen von *Taxodium dubium* Sternb. sp. Fig. 16 aus dem Brandschiefer von Sobrussan; die übrigen aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 4—5. Zweigfragmente von *Taxodium laxum* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 6, 8 und 10. Zweigbruchstücke mit den ährenförmig angeordneten männlichen Blüthenkätzchen. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

Erklärung der Tafel XIII.

Eig. 1 und 2. Blätter von *Podocarpus eocenica* Ung. Fig. 1 aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 2 aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

Fig. 3—8. Zweigbruchstücke von *Sequoia Sternbergii* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 9 und 10. Zweigbruchstücke von *Sequoia Langsdorfii* Heer. Fig. 9 aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 10 aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.
„ 11, 12 und 15. *Pinus rigios* Ung. sp. Fig. 11 und 12 Nadelbüschel aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 15 Fruchtzapfen aus dem Sphärosiderit von Preschen.
„ 13 und 14. Nadelbüschel von *Pinus taedaeformis* Ung. sp. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales.

Erklärung der Tafel XIV.

Fig. 1. Zweigfragment von *Casuarina Haidingeri* Ettingsh. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.
„ 2. Fragment eines Zweigchens von *Casuarina sotzkiana* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 3. Blatt von *Myrica bilinica* Ettingsh. Im Brandschiefer von Sobrussan.
„ 4. Blatt von *Myrica Reussii* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 5. Blatt von *Myrica salicina* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 6 und 8. Blätter, Fig. 7 Blüthenkätzchen von *Betula Dryadum* Brongn. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 9—13. *Betula Brongniartii* Ettingsh. Fig. 9 ein Zweigbruchstück mit Knospen. Fig. 10 ein männliches Kätzchen. Fig. 11—12 Blätter; sämmtliche Fossilien aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 13 ein Blatt aus dem Brandschiefer von Sobrussan.
„ 14 und 16. Blätter, Fig. 15 ein Zweigbruchstück von *Betula prisca* Ettingsh.
„ 17 und 18. Bruchstücke von Zweigchen mit Fruchtzapfen von *Alnus Kefersteinii* Goepp. sp. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 19 und 20 Blätter desselben Baumes, aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 21. Blatt, Fig. 22 Bruchstücke von Zweigchen mit Fruchtzapfen von *Alnus gracilis* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 23 und 24. Blätter von *Betula grandifolia* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

Erklärung der Tafel XV.

Fig. 1, 3 und 4. Blätter, Fig. 2 Zweigbruchstück mit Fruchtzapfen von *Alnus gracilis* Ung. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 5—9. Blätter von *Carpinus pyramidalis* Gaudin. Fig. 5, 7, 8 und 9, aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 6 aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 10 und 11. Blätter von *Carpinus Heerii* Ettingsh. Fig. 10 stammt aus dem Menilit des Schichower Thales, Fig. 11 aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 21 die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 12—20. Blätter von *Fagus Feroniae* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 22 die Nervation vergrössert dargestellt.

Erklärung der Tafel XVI.

Fig. 1. Blatt von *Fagus Feroniae* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 2. Blattbruchstück von *Fagus castaneaefolia* Ung. Von ebendaher.
„ 3. Blattfragment von *Castanea atavia* Ung. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.
„ 4. Blatt, Fig. 13 Frucht von *Quercus Hoernesii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 5—7. Blätter von *Quercus valdensis* Heer. Fig. 5 aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 7 aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 7 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 8. Blattfragment von *Quercus Reussii* Ettingsh. Aus dem Menilitopal von Luschitz; Fig. 8 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

Fig. 9. Blattbruchstück von *Quercus Drymeja* Ung. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 10. Blatt von *Quercus acherontica* Ettingsh. Aus dem Menilit des Schichower Thales. Fig. 10 *b* die Nervation desselben vergrössert gezeichnet.
„ 11 und 12. Blattbruchstücke von *Quercus furcinervis* Rossm. sp. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

Erklärung der Tafel XVII.

Fig. 1. Blatt von *Quercus Laharpii* Gaud. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.
„ 2. Blatt von *Quercus alamoides* Ettingsh. Aus dem Menilit des Schichower Thales.
„ 3—6. Blätter von *Quercus Pseudo-Alnus* Ettingsh. Fig. 3 aus dem Thon von Priesen, Fig. 4—6 aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 5 *b* die Nervation dieser Art vergrössert dargestellt.
„ 7. Blatt von *Quercus bilinica* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 8. Blatt von *Quercus mediterranea* Ung. Aus dem Sphärosiderit der Braunkohle von Preschen.
„ 9 und 10. Blätter von *Ulmus Bronnii* Ung. Aus dem Thon von Priesen. Fig. 10 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 11. Blatt von *Quercus kutschlinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 12 die Nervation desselben vergrössert gezeichnet.
„ 13—15. Blätter von *Quercus Pseudo-Laurus* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

Erklärung der Tafel XVIII.

Fig. 1—5. Flügelfrüchte, Fig. 6 Blatt von *Ulmus Bronnii* Ung. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 7, 9—11. Blätter, Fig. 8 Flügelfrucht von *Ulmus longifolia* Ung. Von ebendaher. Fig. 9 *b* die Nervation vergrössert gezeichnet.
„ 12 und 13. Blätter von *Ulmus plurinervia* Ung. Aus derselben Localität Lagerstätte.
„ 14—20. Blätter von *Planera Ungeri* Ettingsh. Aus den verschiedenen Lagerstätten von fossilen Pflanzenresten im Biliner Becken.
„ 21, 22. Blätter von *Ulmus minuta* Goepp. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 23—25 und 27. Blätter, Fig. 26 Flügelfrucht von *Ulmus Braunii* Heer. Aus der genannten Lagerstätte.
„ 28 und 29. Blätter von *Ulmus crassinervia* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.
„ 30. Blattstück von *Ficus Goepperti* Ettingsh. Aus einem Menilitschiefer im Schichower Thale.

Erklärung der Tafel XIX.

Fig. 1. Blattfragment von *Ficus Goepperti* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 2. Die Nervation des genannten Blattfossils vergrössert dargestellt.
„ 3. Naturselbstdruck eines entsprechenden Blattstückes von *Ficus ferruginea.*
„ 4. Naturselbstdruck des Blattes einer im botanischen Hofgarten zu Schönbrunn cultivirten noch unbestimmten *Ficus*-Art.

Erklärung der Tafel XX.

Fig. 1. Blattfossilien von *Ficus Lobkowitzii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 2 und 7. Blätter von *Ficus Jynx* Ung. Aus der genannten Lagerstätte.
„ 3 und 4. Blattbruchstücke von *Ficus lanceolata* Heer. Aus derselben Localität.
„ 5 und 6. Blätter von *Ficus multinervis* Heer. Von ebendaher. Fig. 6 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

Fig. 8. Blattfragment von *Ficus kutschlinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 8 *b* die Nervation vergrössert gezeichnet.

Erklärung der Tafel XXI.

Fig. 1. Blattfragment von *Ficus Hercules* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 2 und 3. Blätter von *Ficus Gaudini* Ettingsh. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.
„ 4. Blatt von *Ficus clusiaefolia* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 4 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 5. Blatt von *Ficus Urani* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 5 *b* die Nervation desselben vergrössert dargestellt.
„ 6. Blatt von *Ficus arcinervis* Heer. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.
„ 7. Blattfragment von *Ficus Appollinis* Ettingsh. Aus der genannten Lagerstätte.
„ 8—10. Blätter von *Ficus populina* Heer. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 11. Blatt von *Ficus vulcanica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 12. Blatt von *Ficus trachelodes* Ung. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

Erklärung der Tafel XXII.

Fig. 1, 2, 8, 9. Blätter von *Ficus Daphnogenes* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 2 *b* die Nervation vergrössert gezeichnet.
„ 3, 4, 7, 10. Blätter von *Ficus Reussii* Ettingsh. Fig. 3 und 10 aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 4 und 7 aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt. Fig. 4 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 5. Blatt von *Ficus Rüminiana* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 6. Blatt von *Ficus Atlantidis* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 6 *b* die Nervation vergrössert.
„ 11. Blatt von *Populus mutabilis* Heer. Var. *k,* aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 12. Blatt von *Ficus Titanum* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 12 *b* die Nervation vergrössert.

Erklärung der Tafel XXIII.

Fig. 1. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus parasitica* Schott. Aus dem kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn.
„ 2. Naturselbstdruck eines Blattes von *Coccoloba diversifolia.* Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 3. Naturselbstdruck des Blattes von *Ficus cuspidata.* Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 4 und 7. Blätter von *Ficus americana* Aubl. Aus dem genannten Hofgarten; im Naturselbstdruck dargestellt.
„ 5 und 6. Blätter von *Ficus venosa* Ait. Aus dem genannten Hofgarten; in gleicher Darstellung.

Erklärung der Tafel XXIV.

Fig. 1. Blatt von *Coccoloba punctata.* Aus dem kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn; im Naturselbstdruck dargestellt.
„ 2. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus hirsuta.* Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 3. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus cestrifolia.* Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 4. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus cuspidata.* Cultivirt im genannten Hofgarten.

Fig. 5—6. Blätter von *Ficus angustifolia.* Cultivirt im genannten Hofgarten; im Naturselbstdruck dargestellt.
„ 7. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus laurifolia.* Cultivirt im genannten Hofgarten.

Erklärung der Tafel XXV.

Fig. 1. Blatt von *Ficus extincta* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 2—3. Blätter von *Ficus asarifolia* Ettingsh. Aus der genannten Localität. Fig. 6 die Nervation dieser Art vergrössert gezeichnet.
„ 4, 5 und 10. Blätter von *Ficus tiliaefolia* Heer. Aus der genannten Lagerstätte. Fig. 7 die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 8. Blatt, Fig. 9 Frucht von *Artocarpidium bilinicum.* Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

Erklärung der Tafel XXVI.

Fig. 1. Blatt von *Ficus bengalica.* Cultivirt im kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn; im Naturselbstdruck dargestellt.
„ 2. Naturselbstdruck von *Ficus leucosticta.* Cultivirt im kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn.

Erklärung der Tafel XXVII.

Blatt von *Cecropia Heerii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

Erklärung der Tafel XXVIII.

Fig. 1 und 2. Blätter von *Cecropia europaea* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.
„ 3. Blüthenstand, Fig. 4—5 Blattfragmente von *Artocarpidium Ungeri* Ettingsh. Aus der genannten Lagerstätte. Fig. 6 die Nervation dieser Art vergrössert dargestellt.
„ 7. Blattstück von *Cecropia Heerii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 8. Blatt von *Populus mutabilis* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

Erklärung der Tafel XXIX.

Fig. 1. Blattfragment von *Liquidambar europaeum* A. Braun. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 2 und 4. Blätter von *Pisonia bilinica* Ettingsh. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 3 die Nervation dieser Art vergrössert dargestellt.
„ 6. Blatt von *Salix Andromedae* Ettingsh. Aus dem Thon von Priesen. Fig. 5 die Nervation vergrössert gezeichnet.
„ 7. Blatt von *Platanus aceroides* Goepp. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.
„ 8—13 und 15. Blätter, Frucht von *Salix Haidingeri* Ettingsh. Fig. 8 aus dem Polirschiefer von Kutschlin; Fig. 9, 12 und 13—15 aus dem plastischen Thon von Priesen; Fig. 10 und 11 aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 16 die Nervation dieser Art vergrössert gezeichnet.
„ 17, 19, 22 und 23. Blätter von *Salix varians* Goepp. Fig. 17 und 19 aus dem plastischen Thon von Priesen; Fig. 22 aus dem Polirschiefer von Kutschlin; Fig. 23 aus dem Menilitopal des Schichower Thales Fig. 18 die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 20. Blatt von *Salix Dianae* Ettingsh. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 21 die Nervation vergrössert dargestellt.

Erklärung der Tafel XXX.

Fig. 1. Blatt von *Coccoloba bilinica* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 1 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.
„ 2. Blatt von *Coccoloba acutangula* Ettingsh. Von ebendaher.
„ 3 und 4. Blätter von *Hedycarya europaea* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 4 *b* die Nervation vergrössert.
„ 5, 8 und 9. Blätter von *Laurus Haidingeri* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.
„ 6. Blatt von *Laurus Fürstenbergii* A. Braun. Aus dem Menilit des Schichower Thales.
„ 7. Blatt von *Laurus styracifolia* Web. Von ebendaher.
„ 10. Blatt von *Laurus Buchii* Ettingsh. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.
„ 11 und 12. Blätter von *Laurus ocoteaefolia* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Laub von *Delesserites spathulatus* Sternb. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 2. Fragment des *Thallus* von *Chondrites bilinicus* Ettingsh. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales.

„ 3—6. *Chara Reussiana* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 3 *a* Stengelbruchstück in natürlicher Grösse; Fig. 3 *b* ein Theil desselben vergrössert; Fig. 4 eine Frucht von unten, Fig. 5 eine solche von oben gesehen; Fig. 6 eine Frucht in der Seitenansicht vergrössert dargestellt.

„ 7. Ein Blatt von *Betula Dryadum* Brongn. Aus dem plastischen Thon bei Priesen mit der *Sphaeria circulifera* Heer. Fig. 8 dieser Blattpilz vergrössert dargestellt.

„ 9. *Xylomites varius* Heer, auf einem Blattfetzen von *Dryandroides lignitum*. Aus einem Sphärosiderit von Langaugezd.

„ 10. *Sphaeria Braunii* Heer, auf einem Fiederblättchen von *Juglans*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 11 dieser Blattpilz vergrössert.

„ 12. *Sphaeria Rhamni* Ettingsh., auf einem Blattfetzen einer *Rhamnus*-Art. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 13 dieser Pilz vergrössert dargestellt.

„ 14. *Phyllerium Friesii* A. Braun, auf einem Blatte von *Acer tricuspidatum* A. Braun. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 15. Laubfetzen von *Enteromorpha stagnalis* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 16. *Depazea Ulmi* Ettingsh., auf einem Blattfetzen von *Ulmus*. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 17 dieser Blattpilz vergrössert.

„ 18. *Depazea Feroniae* Ettingsh., auf einem Blatte von *Fagus Feroniae*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 19. *Phyllerium ficicolum* Ettingsh., auf einem Blattfragmente von *Ficus multinervis* Heer. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

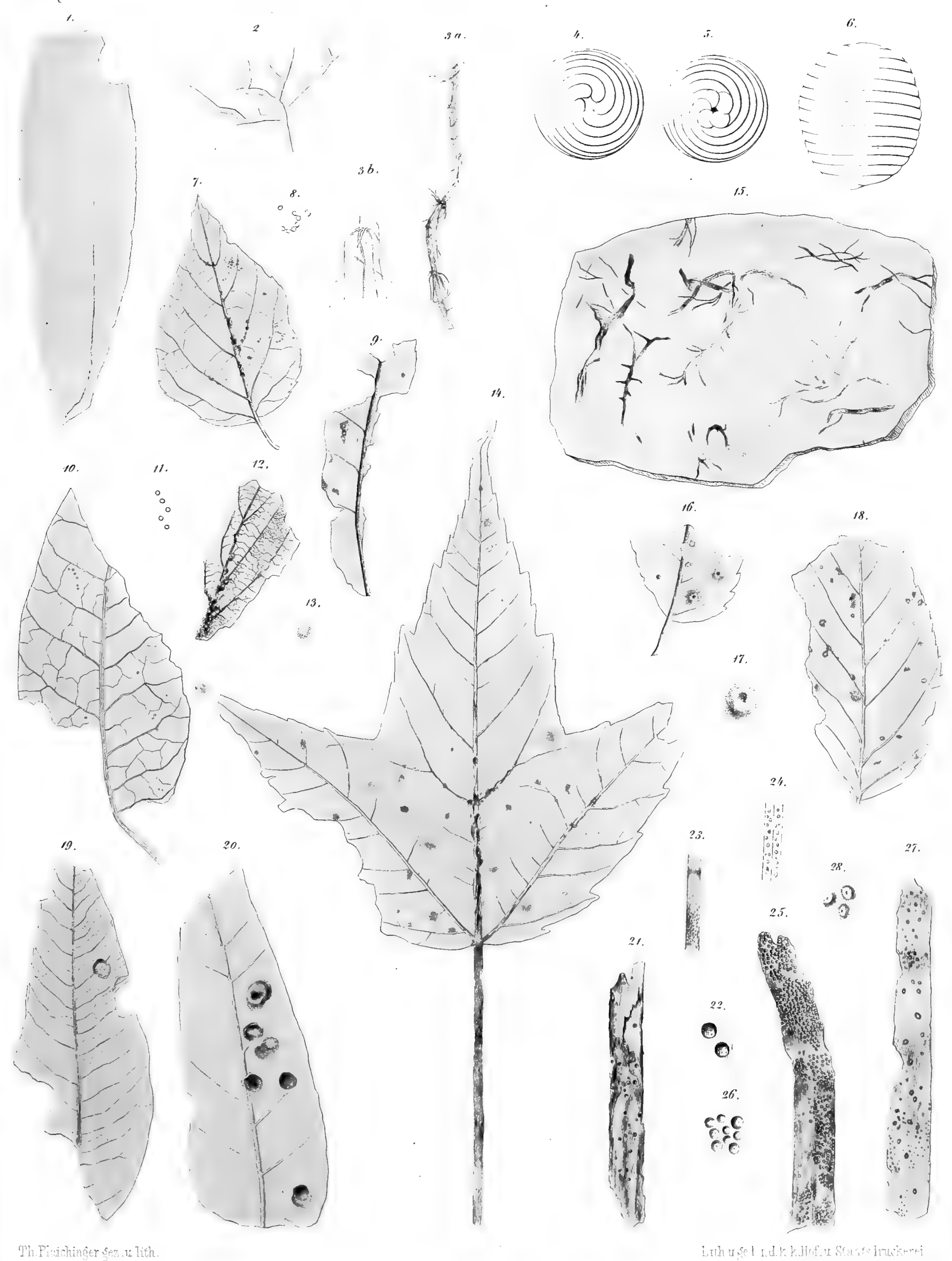
„ 20. *Sphaeria Caryae* Ettingsh., auf einem Fiederchen von *Carya*. Im plastischen Thon bei Priesen.

„ 21. *Sphaeria Sismondae* Ettingsh., auf einem Stengelbruchstücke einer unbestimmten dikotyledonen Pflanze. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 22 dieser Pilz vergrössert dargestellt.

„ 23, vergrössert Fig. 24 *Sphaeria Kunkleri* Heer, auf einem Bruchstücke eines Grashalmes. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 25, vergrössert Fig. 26 *Sphaeria pristina* Ettingsh., auf einem Blattfetzen einer unbestimmten monokotylen Pflanze. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 27, vergrössert Fig. 28 *Sphaeria kutschlinica* Ettingsh., auf einem Blattreste einer monokotylen Pflanze. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.



Th. Pinichinger gez. u. lith.

Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Phacidium Smilacis* Ettingsh., auf einem Blatte von *Smilax grandifolia.* Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 2 dieser Pilz vergrössert dargestellt.

„ 3. *Xylomites Alni* Ettingsh., auf einem Blattfetzen von *Alnus.* Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 4 dieser Pilz vergrössert dargestellt.

„ 5, vergrössert Fig. 6 *Rhytisma Juglandis* Ettingsh., auf einem Fiederblättchen von *Juglans.* Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 7—8, vergrössert Fig. 9 *Rhytisma Feroniae* Ettingsh., auf Blättern von *Fagus Feroniae.* Im plastischen Thon bei Priesen.

„ 10. *Xylomites umbilicatus* Ung., auf einem Blattfragmente von *Sapotacites Mimusops.* Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 11, 12, vergrössert 13 *Rhytisma Hrubeschii* Ettingsh., auf Fiederblättchen von *Juglans.* Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

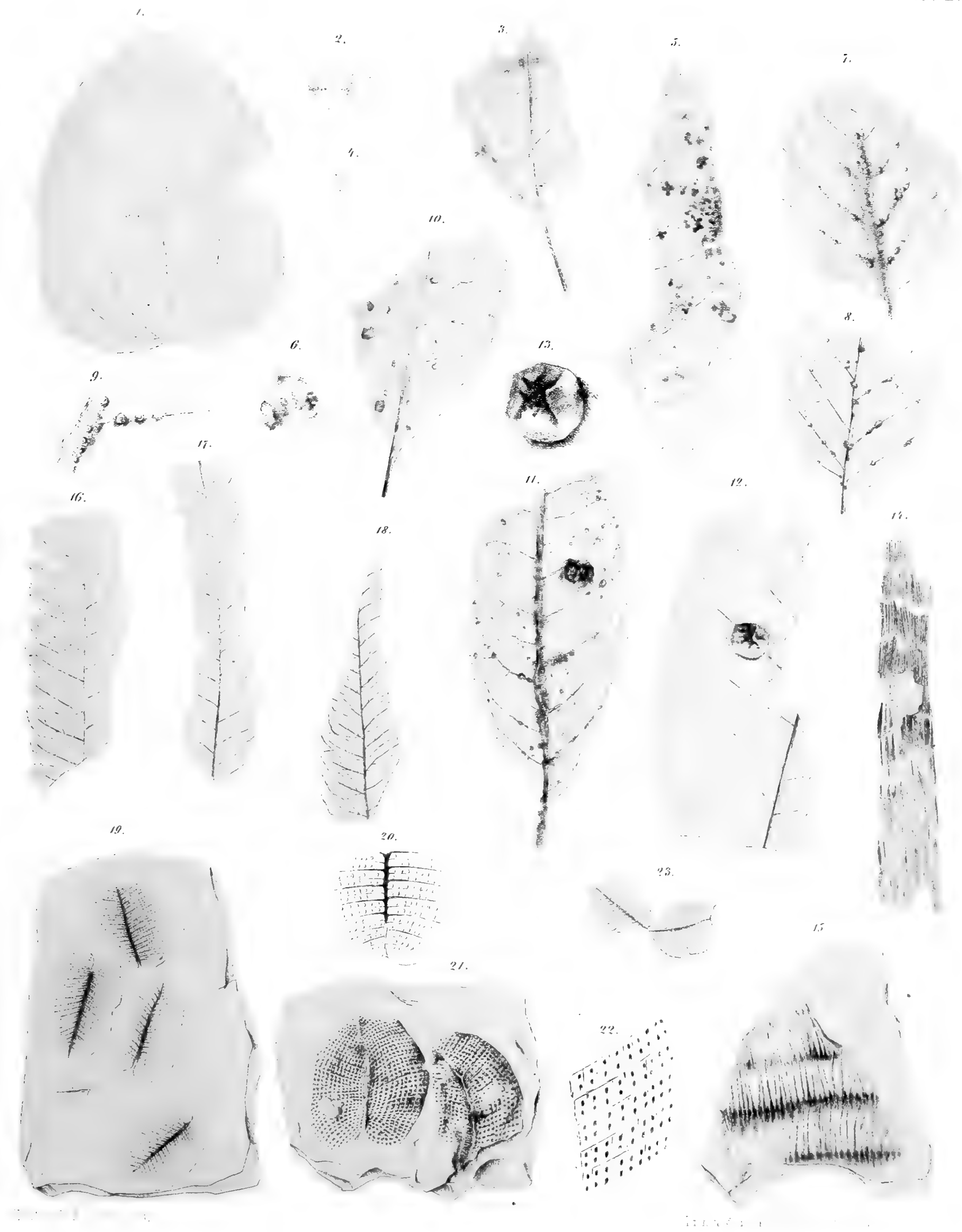
„ 14, 15. Stengelbruchstücke von *Equisetites bilinicus* Ung. Fig. 14 aus dem plastischen Thon bei Priesen; Fig. 15 aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 16—18. Fiederbruchstücke des Wedels von *Phegopteris stiriaca* Heer. Aus dem Brandschiefer von Kutterschitz.

„ 19. Blätter von *Salvinia cordata* Ettingsh., aus dem Brandschiefer von Kutterschitz. Fig. 20 ein Blattstück vergrössert dargestellt.

„ 21. Blätter von *Salvinia Reussii* Ettingsh., aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 22 ein Blattstück vergrössert dargestellt.

„ 23. Blätter von *Salvinia Mildeana* Goepp. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1—4. Fragmente von Fiedern des Wedels von *Blechnum Goepperti* Ettingsh. Fig. 1 und Fig. 2 gehören Fiedern von sterilen, Fig. 4 gehört einer Fieder vom fructificirenden Wedel an. Fig. 3 stellt ein Stüek von der Fieder des sterilen Wedels schwach vergrössert dar. Die abgebildeten Fossilien stammen aus dem Brandschiefer von Kutterschitz.

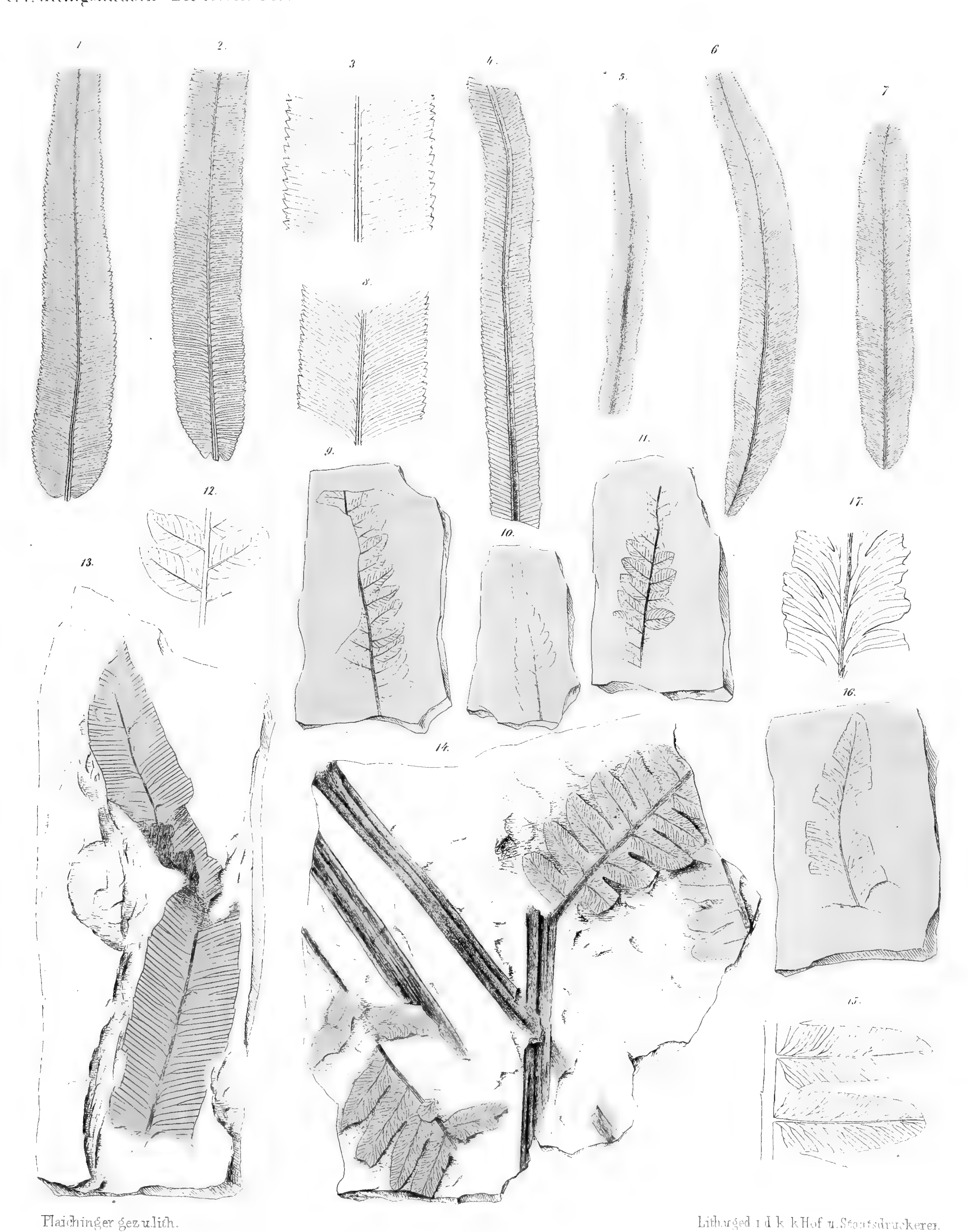
„ 5—8. Fieder des Wedels von *Blechnum Braunii* Ettingsh. Fig. 5 fructificirend, Fig. 6 und 7 steril. Fig. 8 ein Stück der sterilen Fieder vergrössert. Die Originalexemplare stammen aus dem Brandschiefer von Straka.

„ 9—11. Bruchstücke von Fiederchen des Wedels von *Aspidium Fischeri* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 12 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 13. Bruchstück einer Fieder von *Lomariopsis bilinica* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Kutschlin.

„ 14. Wedelbruchstück von *Pteris bilinica* Ettingsh. Aus dem Sphärosiderit von Preschen. Fig. 15 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 16. Fiederbruchstück von *Asplenium neogenicum* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 17 die Nervation vergrössert dargestellt.



Flaichinger gez.u.lith.

Lith.u.ged. i. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel IV.

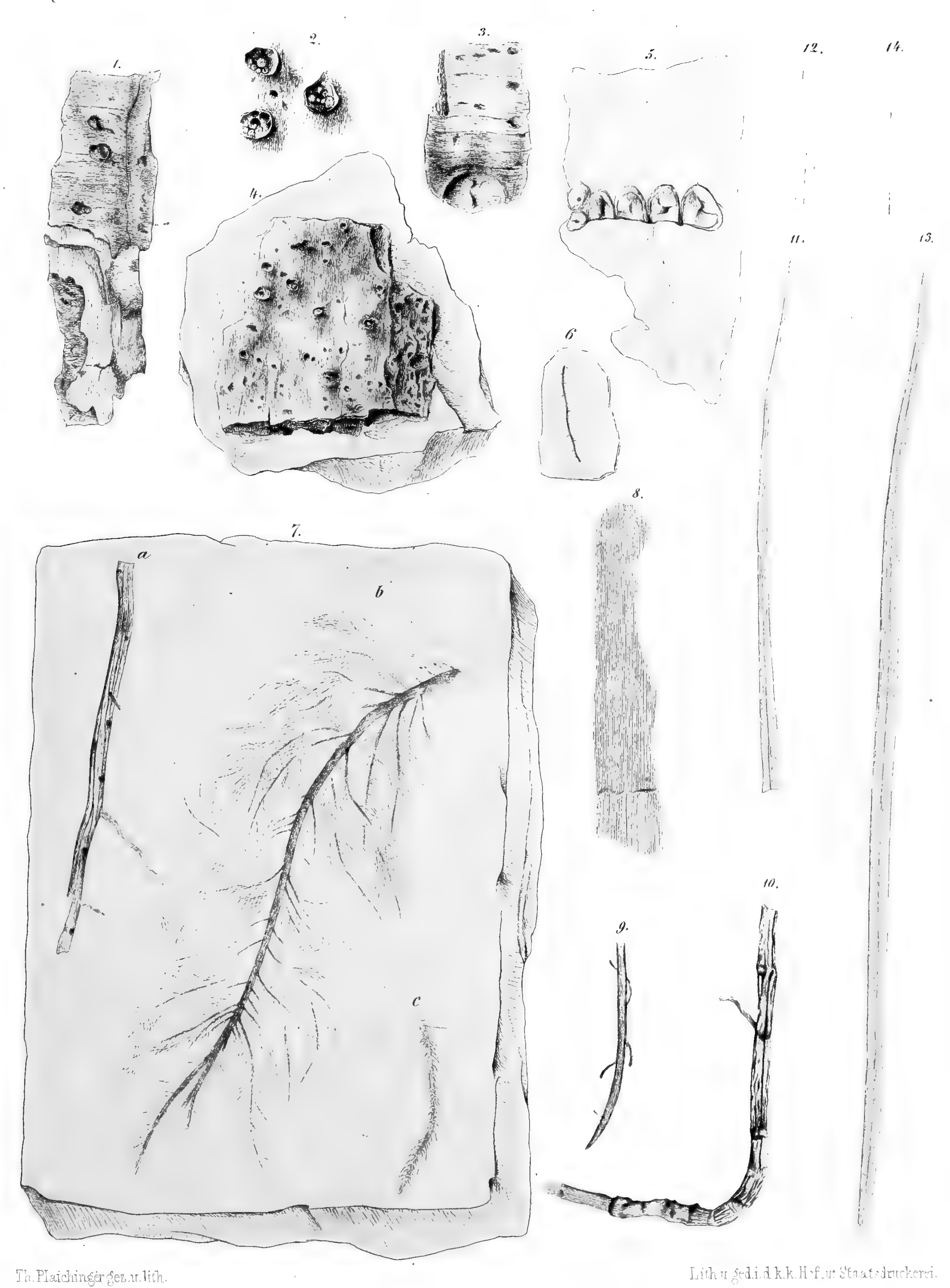
Fig. 1, 3 und 4. Rhizombruchstücke von *Arundo Goepperti* Heer. Fig. 1 und 3 stammen aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 2 die Narben schwach vergrössert dargestellt. Fig. 4 stammt aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 5. Rhizombruchstück von *Arundo Heerii* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 6—10. Bruchstücke von *Phragmites oeningensis* A. Braun. Fig. 6 und 7 Wurzeln aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 9 eine Wurzel aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 8 ein Halmbruchstück aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 10 ein Rhizom aus dem Menilitopal des Schichower Thales.

„ 11. Blattfragment von *Poacites acuminatus* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 12 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 13. Blatt von *Poacites longifolius* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 14 die Nervation vergrössert dargestellt.



Th. Plaichinger gez. u. lith. Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. Blattfragment von *Panicum miocenicum* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 2 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 3—5, vergrössert 16 Blattfragmente von *Poacites arundinarius* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

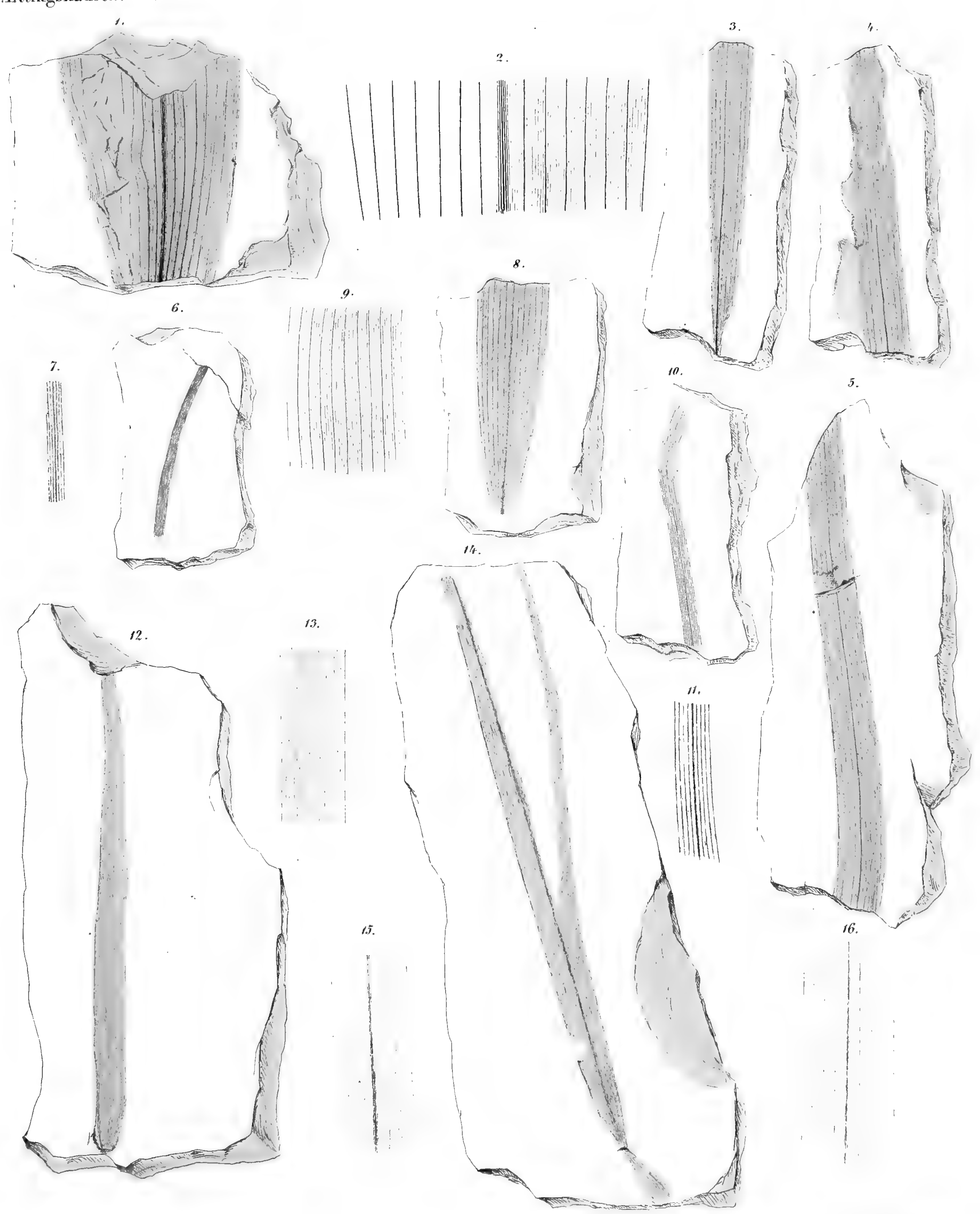
„ 6, vergrössert 7 Blattbruchstück von *Poacites rigidus* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 8. Blattbruchstück von *Uniola bohemica* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 9 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 10, vergrössert 11 Blattfragment von *Poacites cenchroides* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 12, vergrössert 13 Blatt von *Arthrostilidium bilinicum* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 14, vergrössert 15 Blatt von *Poacites chusqueoides* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.



Th. Plaichinger gez. u. lith.

Erklärung der Tafel VI.

Fig. 1. Blattreste von *Poacites caespitosus* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 2. Halmbruchstück von *Juncus retractus* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 3. Blattfragment von *Cyperus Chavannesi* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 4. Halmbruchstück von *Poacites laevis* A. Braun. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 5. Blattbruchstück von *Poacites lepidus* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 6. Blatt von *Poacites acuminatus* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 7. Blattbruchstück von *Carex tertiaria* Heer. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 8. Blattbruchstück von *Poacites aequalis* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 9 *a—b,* vergrössert 10 Blattbruchstücke von *Typha latissima* A. Braun. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 11. Blattfragment von *Musa bilinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 12. Fruchtstand von *Butomus Heerii* Ettingsh. Von der genannten Localität. Fig. 13, 14 einzelne Früchte vergrössert dargestellt.

„ 15—16. Blätter von *Smilax grandifolia* Heer; Fig. 15 aus dem plastischen Thon von Priesen, Fig. 16 im Menilitopal des Schichower Thales.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

10 a. 9.

11.

13.

10 b.

12.

8.

14.

15.

16.

Th. Plaichinger gez. u. lith.

Erklärung der Tafel VII.

Fig. 1. Fragment von *Potamogeton geniculatus* A. Braun. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 2 eine Blüthenähre dieser Art. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

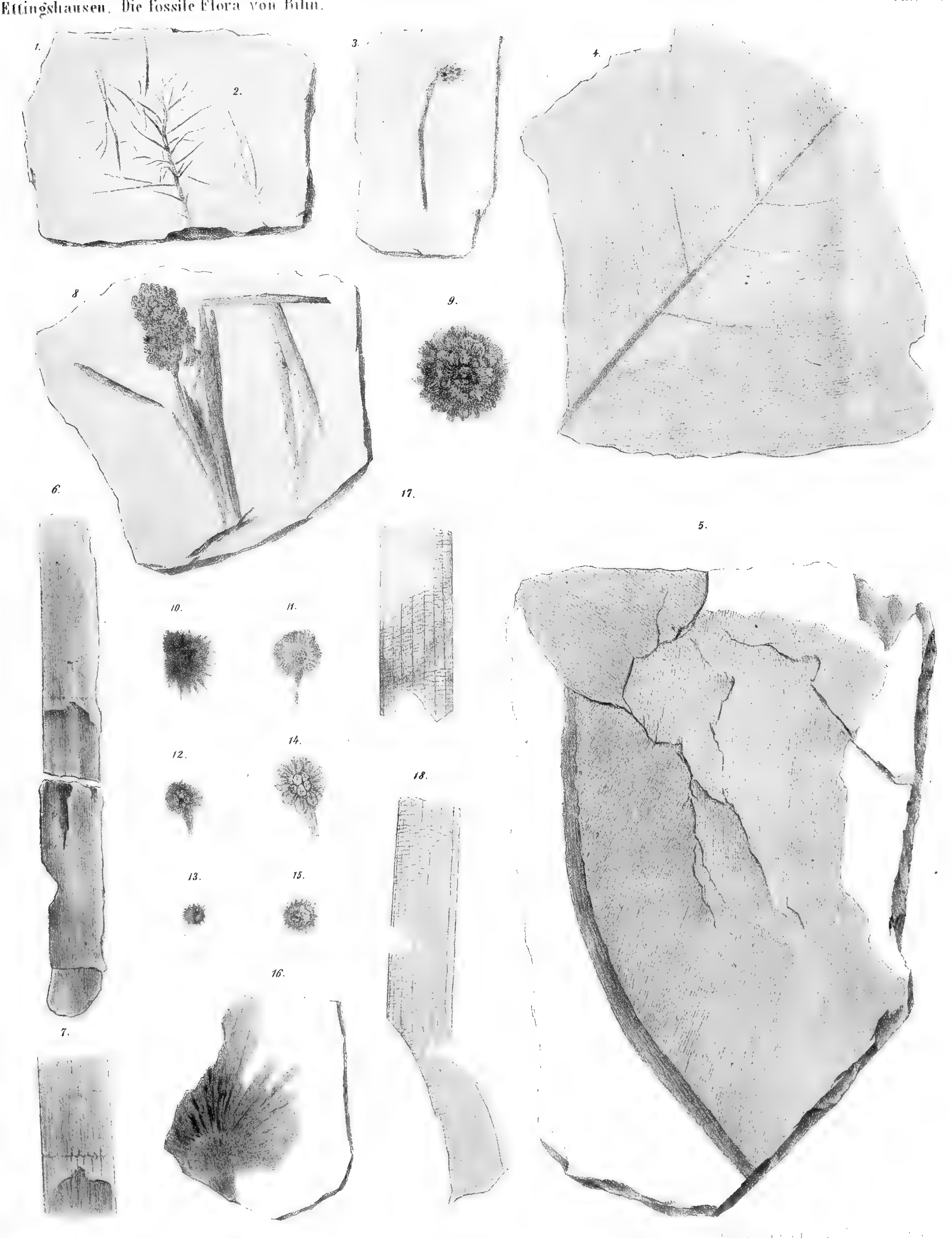
„ 4—5. Blattbruchstücke von *Musa bilinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 3 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 6, vergrössert 7 Stengelbruchstück von *Caulinites dubius* Heer. Aus dem Menilit des Schichower Thales.

„ 8. Pflänzchen mit Fruchtstand von *Sparganium extinctum* Ettingsh. Aus dem Menilit des Schichower Thales.

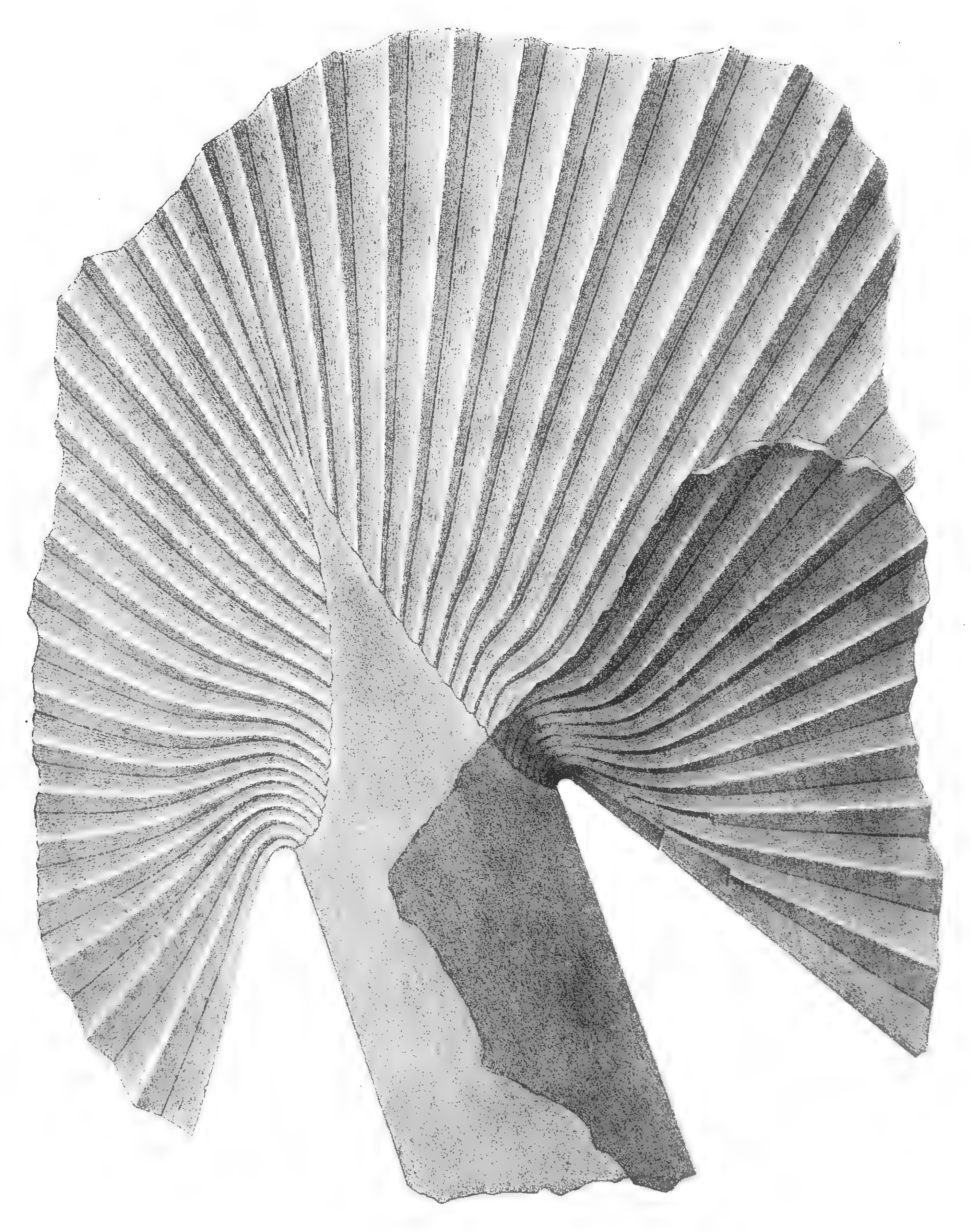
„ 9 und 10. Fruchtstände von *Sparganium Neptuni* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 11 und 12 weibliche Blüthenköpfchen derselben Wasserpflanze. Von ebendaher. Fig. 14 eines derselben vergrössert dargestellt. Fig. 13, vergrössert Fig. 15 ein männliches Blüthenköpfchen dieser Pflanze, von Kutschlin. Fig. 17 und 18 Blattbruchstücke derselben Art angehörig aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 16. Blattfragment von *Flabellaria kutschlinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.

Erklärung der Tafel VIII.

Fächerblatt von *Sabal major* Heer. Aus dem plastischen Thon bei Priesen, nach einigen Fragmenten theilweise ergänzt dargestellt.

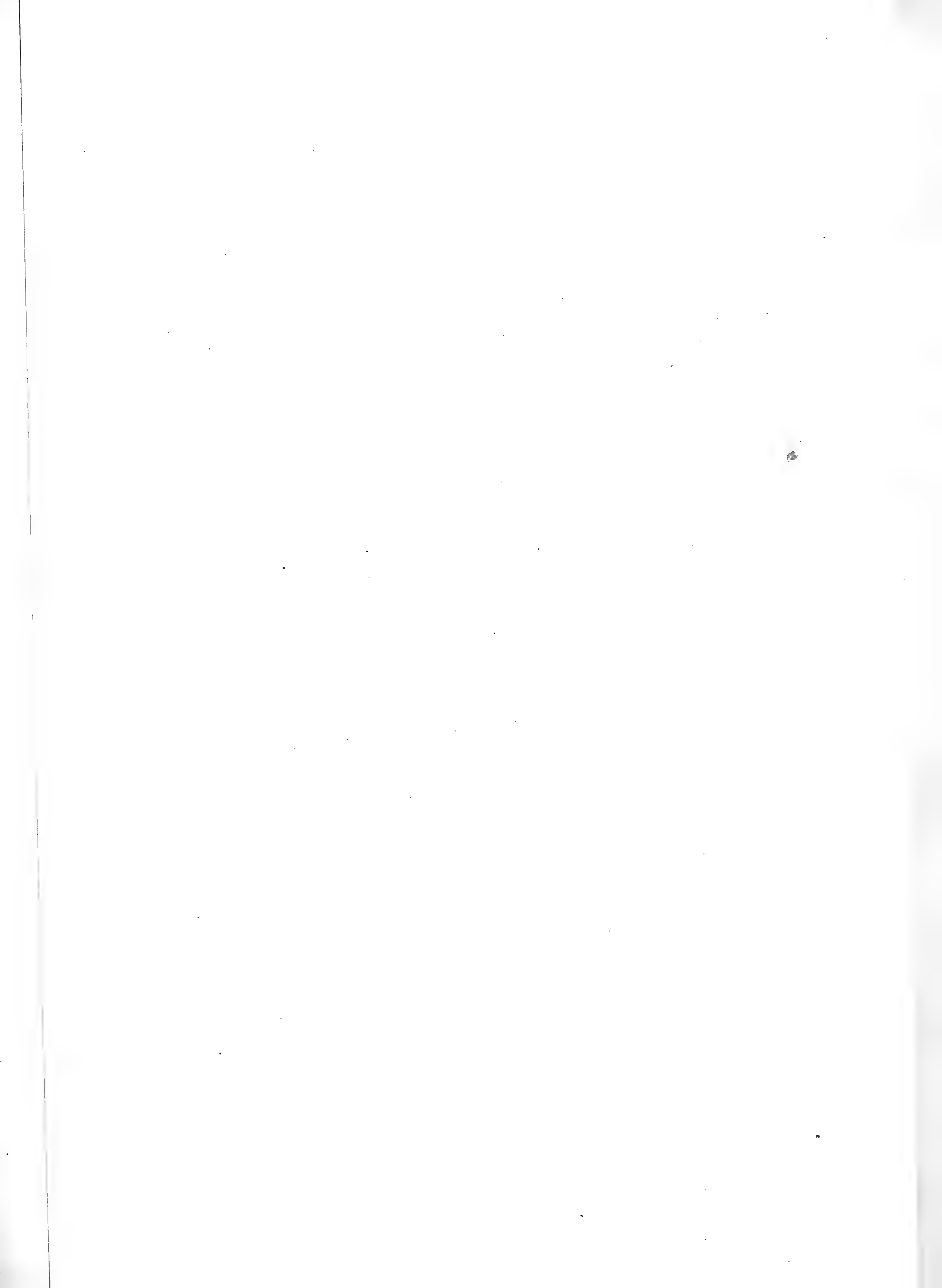


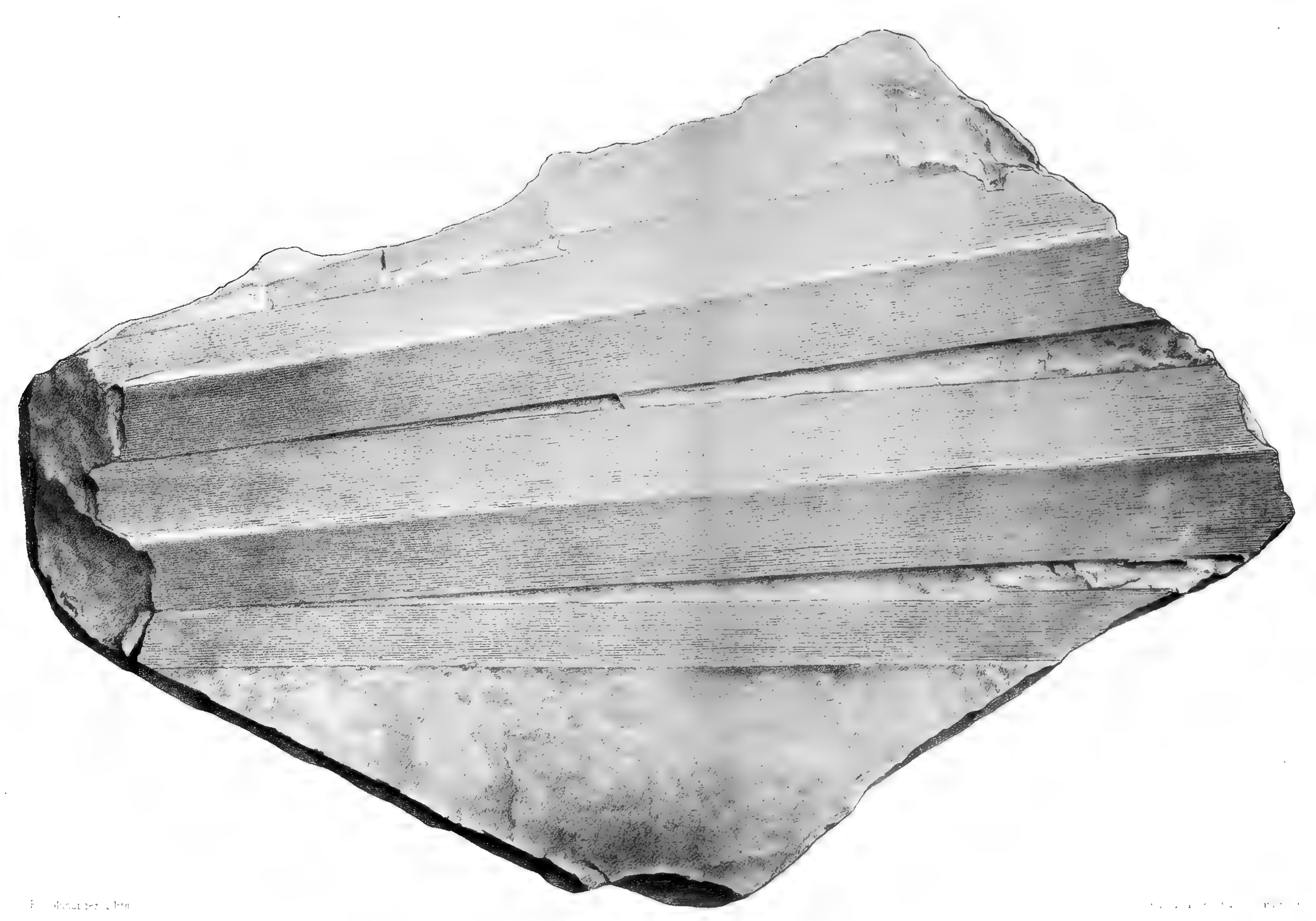
Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof. u. Staatsdruckerei.

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. math. naturw. Cl. XXVI. Bd. 1866.

Erklärung der Tafel IX.

Bruchstück eines grösseren Fächerblattes von *Sabal major*. Aus dem plastischen Thon von Priesen.







Erklärung der Tafel X.

Fig. 1—7 und Fig. 14. *Libocedrus salicornioides* Endl. sp. Fig. 1—5, 7 und 14 Bruchstücke von Zweigen; Fig. 6 Fruchtzapfen. Fig. 1—4, 6, 7 aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 5 und 14 aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 8, 9, 13, 20—22. *Taxodium dubium* Sternb. sp. Fig. 8 und 9 Samen aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 13 Zweigchen mit männlichen Blüthenkätzchen, aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 20—22 Zweigbruchstücke mit Fruchtzapfen. Von ebendaher.

„ 10, 11, vergrössert 12 Zweigbruchstücke von *Glyptostrobus europaeus* Heer mit jungen Zäpfchen. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 15—19. *Widdringtonia bohemica* Ettingsh. Fig. 15 ein Same aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 16 Bruchstücke von Zweigchen, aus dem Thon bei Priesen. Fig. 17 ein Fragment davon vergrössert. Fig. 18 und 19 Fruchtzapfen aus dem Thon von Langaugezd.

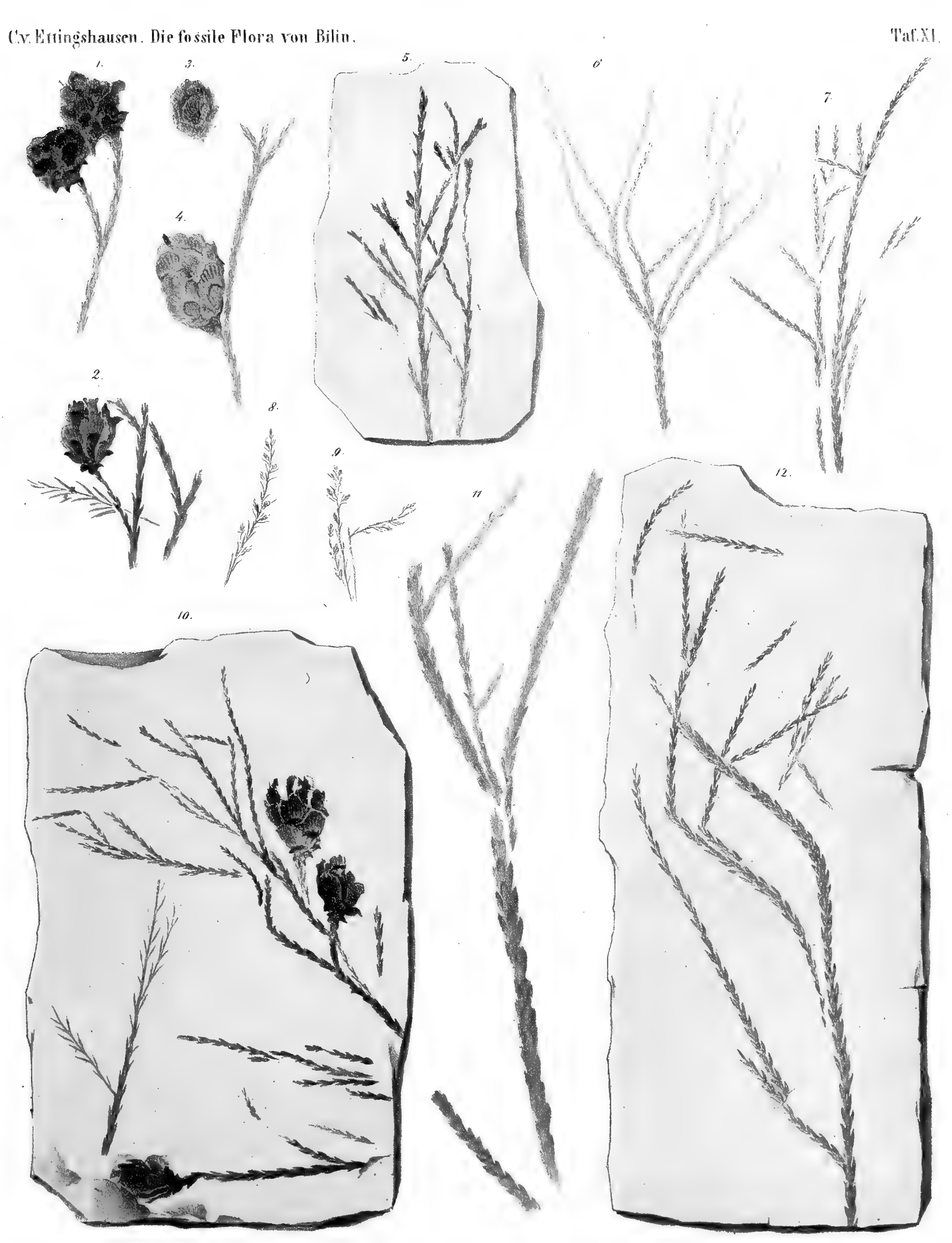

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.

Erklärung der Tafel XI.

Fig. 1, 2 und 10. Zweigchen von *Glyptostrobus bilinicus* Ettingsh. mit Fruchtzapfen. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

" 3—7, 11 und 12. *Glyptostrobus europaeus* Heer. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 3 und 4 Fruchtzapfen. Fig. 5 Zweigchen mit männlichen Blüthenköpfchen. Fig. 6, 7, 11 und 12 Zweigfragmente.

" 8 und 9 weibliche Blüthenästchen von *Taxodium dubium*. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.



Bortoluzzi gez. u. lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Erklärung der Tafel XII.

Fig. 1—3, 7, 9, 11—16. Zweigchen von *Taxodium dubium* Sternb. sp. Fig. 16 aus dem Brandschiefer von Sobrussan; die übrigen aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 4—5. Zweigfragmente von *Taxodium laxum* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 6, 8 und 10. Zweigbruchstücke mit den ährenförmig angeordneten männlichen Blüthenkätzchen. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

1. 2. 3. 4. 6. 7. 8. 9. 5. 10. 11. 13. 12. 14. 15. 16.

Bartoluzzi gez. u. lith.

Erklärung der Tafel XIII.

Fig. 1 und 2. Blätter von *Podocarpus eocenica* Ung. Fig. 1 aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 2 aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 3—8. Zweigbruchstücke von *Sequoia Sternbergii* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 9 und 10. Zweigbruchstücke von *Sequoia Langsdorfii* Heer. Fig. 9 aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 10 aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.

„ 11, 12 und 15. *Pinus rigios* Ung. sp. Fig. 11 und 12 Nadelbüschel aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 15 Fruchtzapfen aus dem Sphärosiderit von Preschen.

„ 13 und 14. Nadelbüschel von *Pinus taedaeformis* Ung. sp. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales.



J. Pokorny gez. u. lith.

Erklärung der Tafel XIV.

Fig. 1. Zweigfragment von *Casuarina Haidingeri* Ettingsh. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.

„ 2. Fragment eines Zweigchens von *Casuarina sotzkiana* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 3. Blatt von *Myrica bilinica* Ettingsh. Im Brandschiefer von Sobrussan.

„ 4. Blatt von *Myrica Reussii* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 5. Blatt von *Myrica salicina* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 6 und 8. Blätter, Fig. 7 Blüthenkätzchen von *Betula Dryadum* Brongn. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

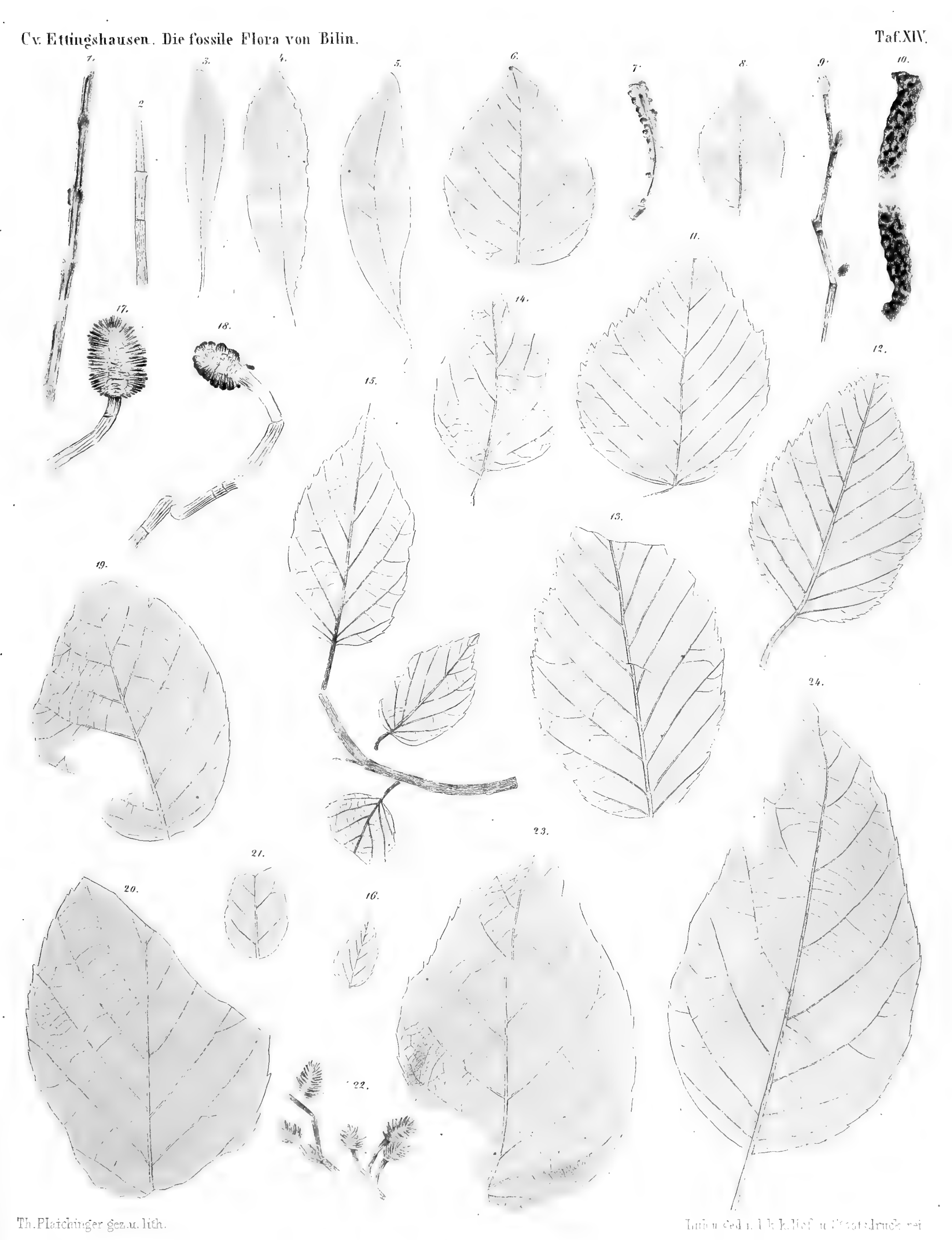
„ 9—13. *Betula Brongniartii* Ettingsh. Fig. 9 ein Zweigbruchstück mit Knospen. Fig. 10 ein männliches Kätzchen. Fig. 11—12 Blätter; sämmtliche Fossilien aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 13 ein Blatt aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 14 und 16. Blätter, Fig. 15 ein Zweigbruchstück von *Betula prisca* Ettingsh.

„ 17 und 18. Bruchstücke von Zweigchen mit Fruchtzapfen von *Alnus Kefersteinii* Goepp. sp. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 19 und 20 Blätter desselben Baumes, aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 21. Blatt, Fig. 22 Bruchstücke von Zweigchen mit Fruchtzapfen von *Alnus gracilis* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 23 und 24. Blätter von *Betula grandifolia* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.



Th. Plaichinger gez. u. lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

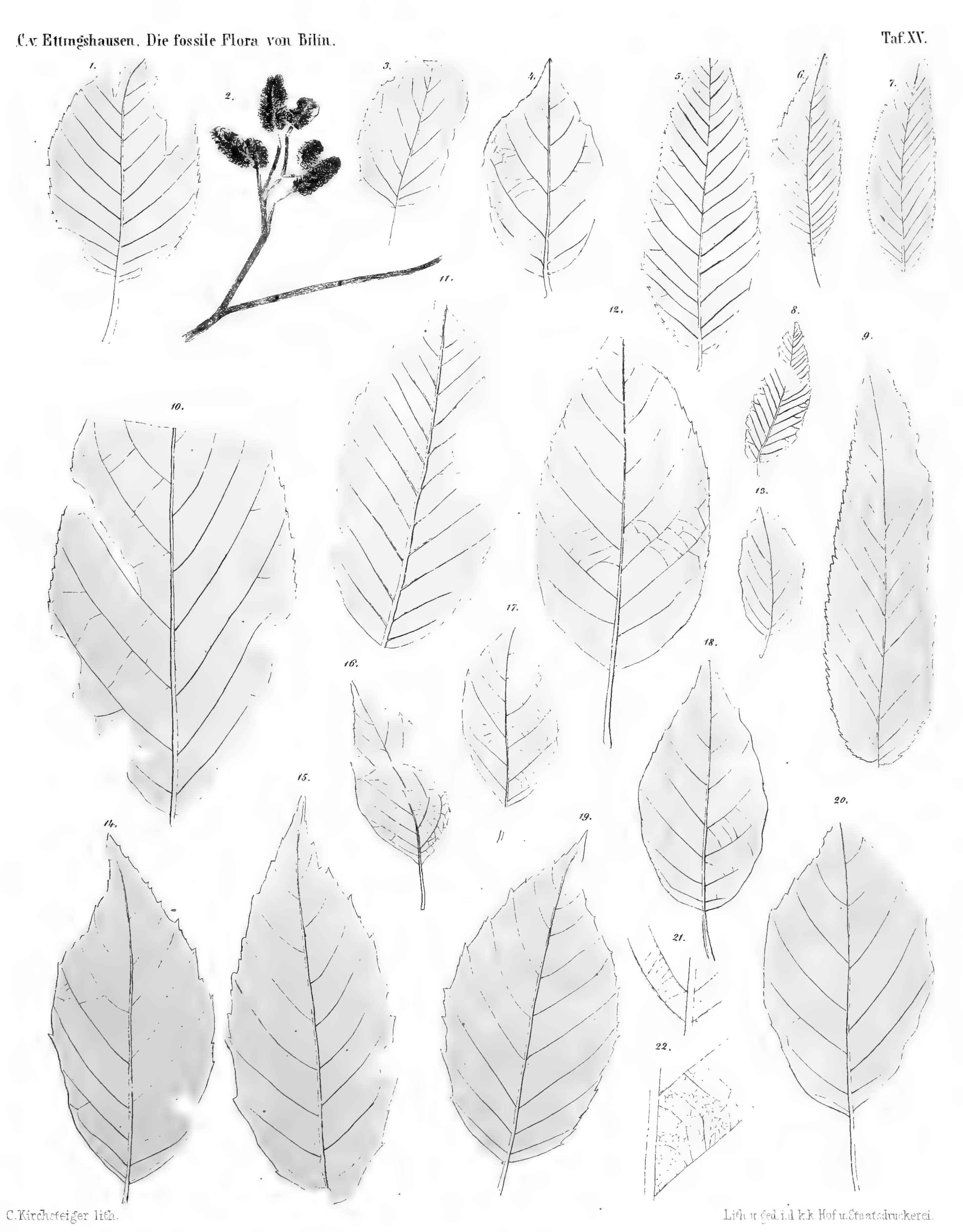
Erklärung der Tafel XV.

Fig. 1, 3 und 4. Blätter, Fig. 2 Zweigbruchstück mit Fruchtzapfen von *Alnus gracilis* Ung. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 5—9. Blätter von *Carpinus pyramidalis* Gaudin. Fig. 5, 7, 8 und 9, aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 6 aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 10 und 11. Blätter von *Carpinus Heerii* Ettingsh. Fig. 10 stammt aus dem Menilit des Schichower Thales, Fig. 11 aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 21 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 12—20. Blätter von *Fagus Feroniae* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 22 die Nervation vergrössert dargestellt.



C. Kirchsteiger lith.

Lith. u. ged. i. d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel XVI.

Fig. 1. Blatt von *Fagus Feroniae* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 2. Blattbruchstück von *Fagus castaneaefolia* Ung. Von ebendaher.

„ 3. Blattfragment von *Castanea atavia* Ung. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 4. Blatt, Fig. 13 Frucht von *Quercus Hoernesii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

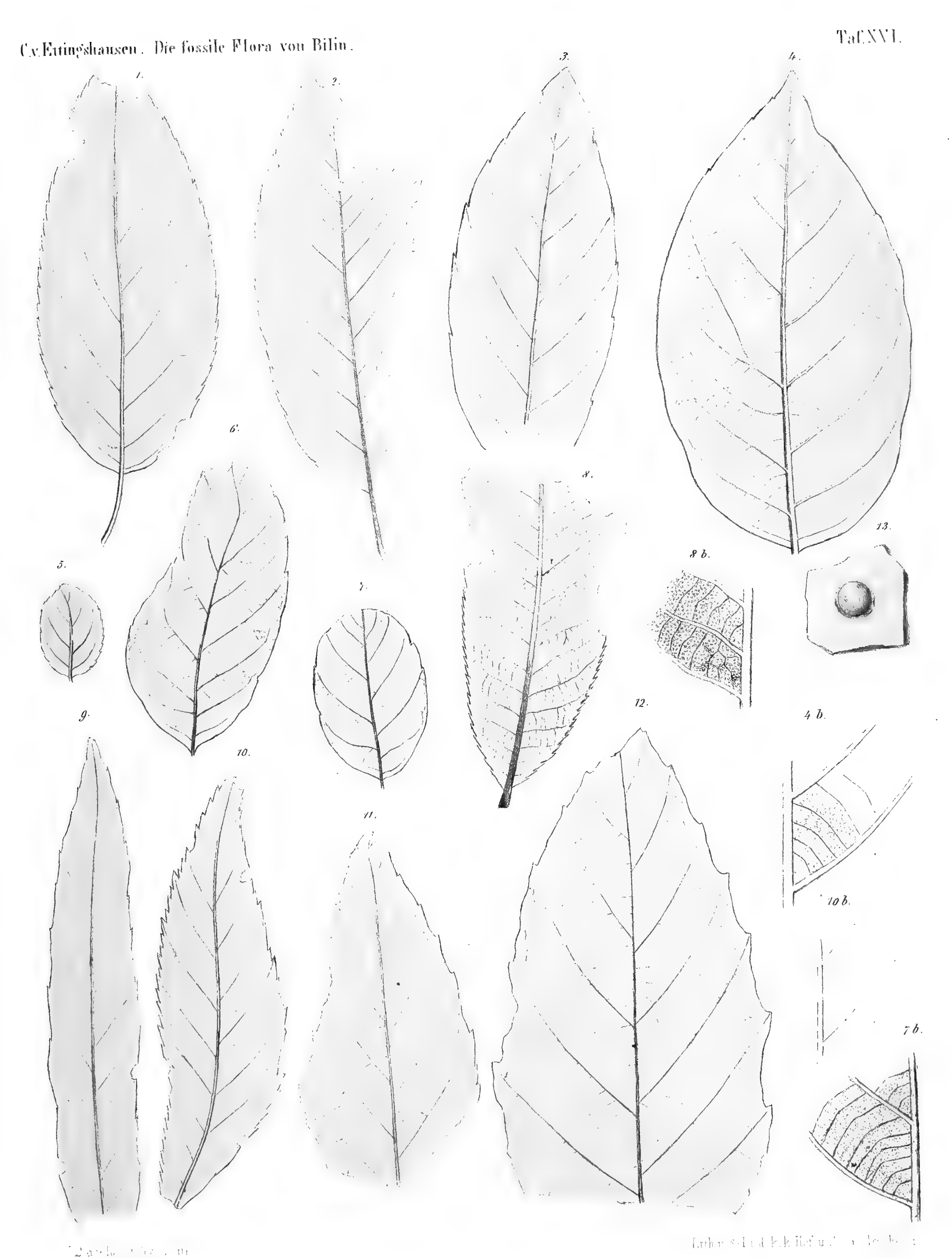
„ 5—7. Blätter von *Quercus valdensis* Heer. Fig. 5 aus dem Menilitopal des Schichower Thales, Fig. 7 aus dem plastischen Thon bei Priesen. Fig. 7 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 8. Blattfragment von *Quercus Reussii* Ettingsh. Aus dem Menilitopal von Luschitz; Fig. 8 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 9. Blattbruchstück von *Quercus Drymeja* Ung. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 10. Blatt von *Quercus acherontica* Ettingsh. Aus dem Menilit des Schichower Thales. Fig. 10 *b* die Nervation desselben vergrössert gezeichnet.

„ 11 und 12. Blattbruchstücke von *Quercus furcinervis* Rossm. sp. Aus dem plastischen Thon von Priesen.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
8 b.
9.
10.
10 b.
11.
12.
13.
4 b.
7 b.

Erklärung der Tafel XVII.

Fig. 1. Blatt von *Quercus Laharpii* Gaud. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 2. Blatt von *Quercus alamoides* Ettingsh. Aus dem Menilit des Schichower Thales.

„ 3—6. Blätter von *Quercus Pseudo-Alnus* Ettingsh. Fig. 3 aus dem Thon von Priesen, Fig. 4—6 aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 5 *b* die Nervation dieser Art vergrössert dargestellt.

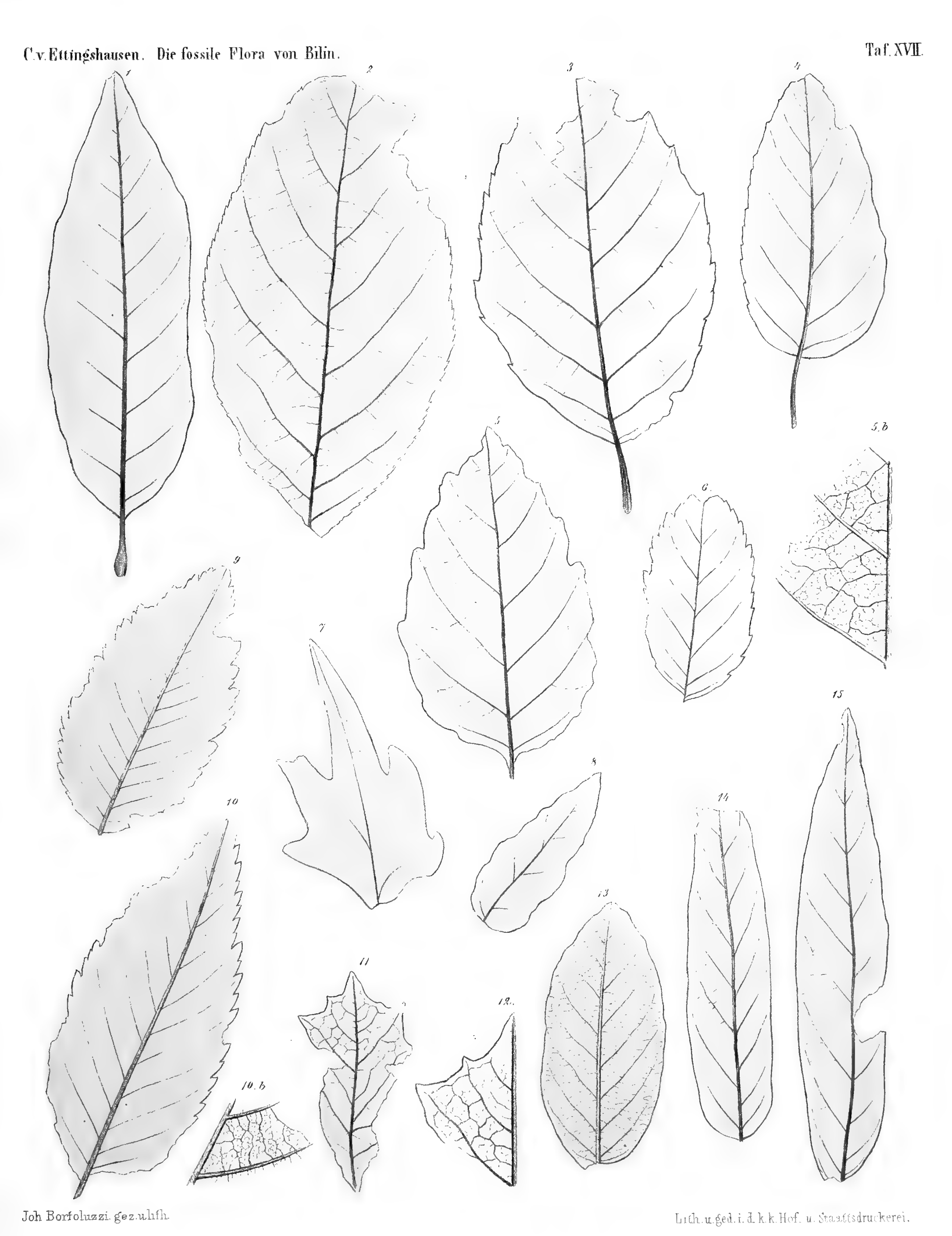
„ 7. Blatt von *Quercus bilinica* Ung. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 8. Blatt von *Quercus mediterranea* Ung. Aus dem Sphärosiderit der Braunkohle von Preschen.

„ 9 und 10. Blätter von *Ulmus Bronnii* Ung. Aus dem Thon von Priesen. Fig. 10 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 11. Blatt von *Quercus kutschlinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 12 die Nervation desselben vergrössert gezeichnet.

„ 13—15. Blätter von *Quercus Pseudo-Laurus* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.



Joh. Bortoluzzi gez. u. lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel XVIII.

Fig. 1—5. Flügelfrüchte, Fig. 6 Blatt von *Ulmus Bronnii* Ung. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 7, 9—11. Blätter, Fig. 8 Flügelfrucht von *Ulmus longifolia* Ung. Von ebendaher. Fig. 9 *b* die Nervation vergrössert gezeichnet.

„ 12 und 13. Blätter von *Ulmus plurinervia* Ung. Aus derselben Localität.

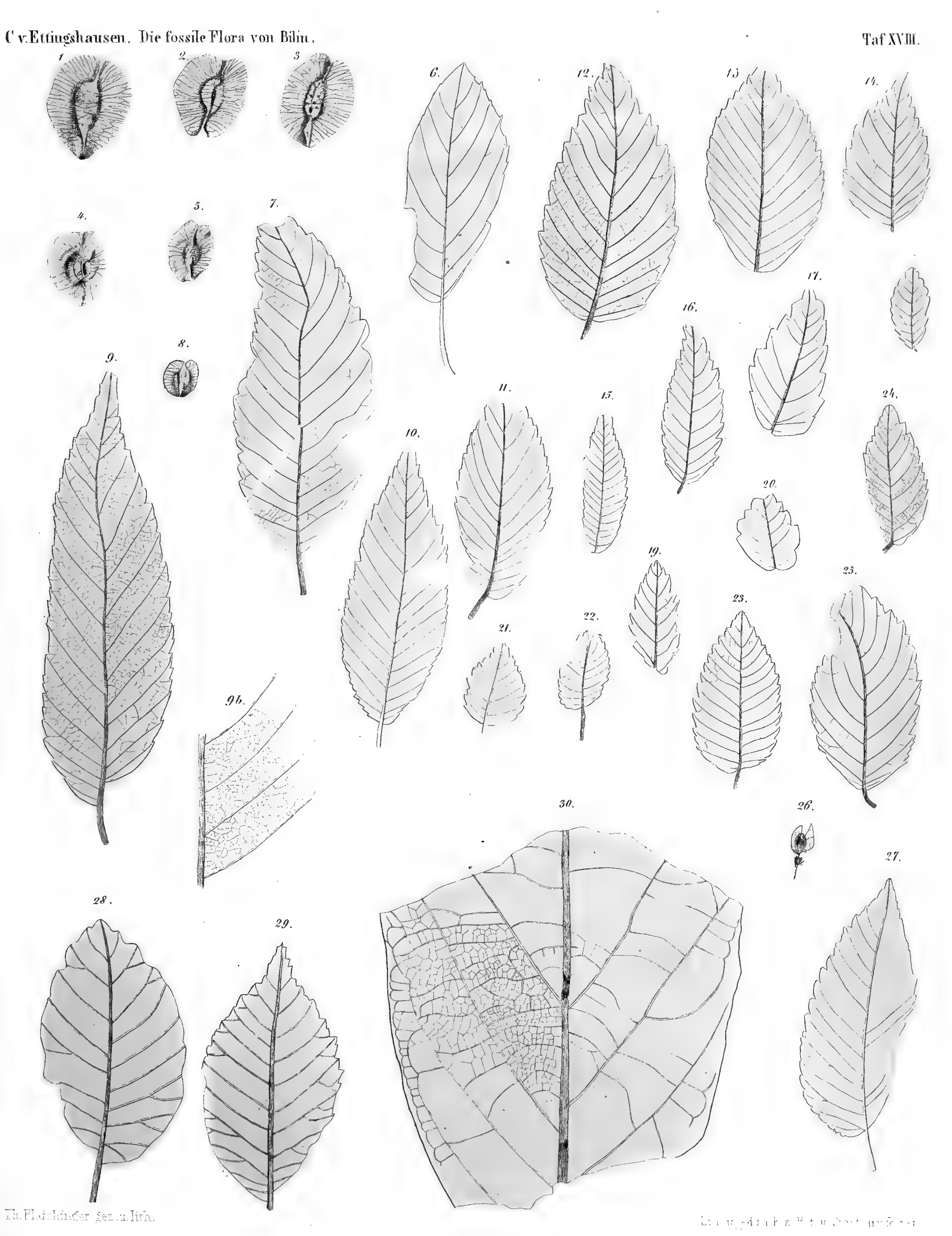
„ 14—20. Blätter von *Planera Ungeri* Ettingsh. Aus den verschiedenen Lagerstätten von fossilen Pflanzenresten im Biliner Becken.

„ 21, 22. Blätter von *Ulmus minuta* Goepp. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 23—25 und 27. Blätter, Fig. 26 Flügelfrucht von *Ulmus Braunii* Heer. Aus der genannten Lagerstätte.

„ 28 und 29. Blätter von *Ulmus crassinervia* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan.

„ 30. Blattstück von *Ficus Goepperti* Ettingsh. Aus einem Menilitschiefer im Schichower Thale.



Th. Pleischinger gez. u. lith.

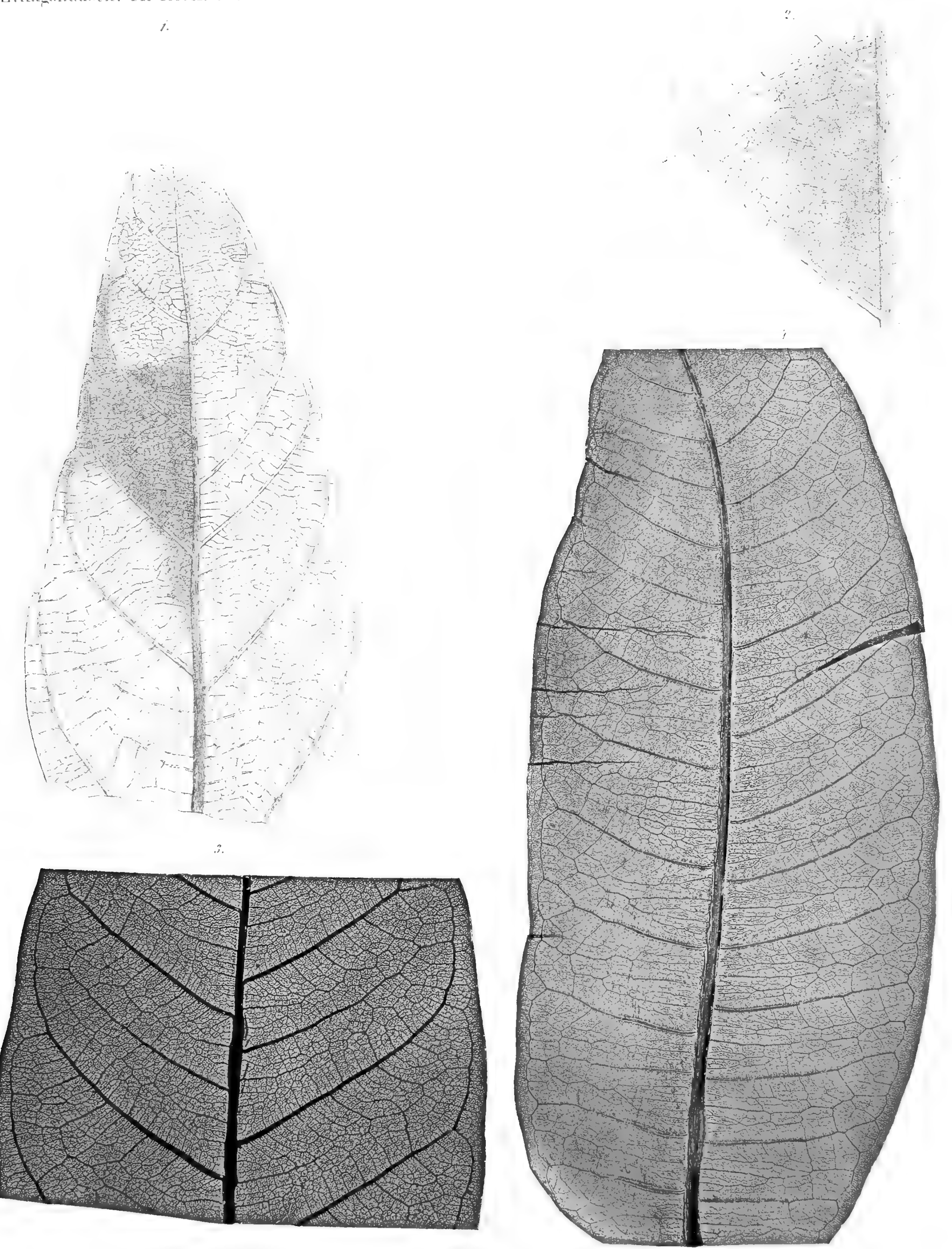
Erklärung der Tafel XIX.

Fig. 1. Blattfragment von *Ficus Goepperti* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 2. Die Nervation des genannten Blattfossils vergrössert dargestellt.

„ 3. Naturselbstdruck eines entsprechenden Blattstückes von *Ficus ferruginea.*

„ 4. Naturselbstdruck des Blattes einer im botanischen Hofgarten zu Schönbrunn cultivirten noch unbestimmten *Ficus*-Art.


1.
2.
3.

Erklärung der Tafel XX.

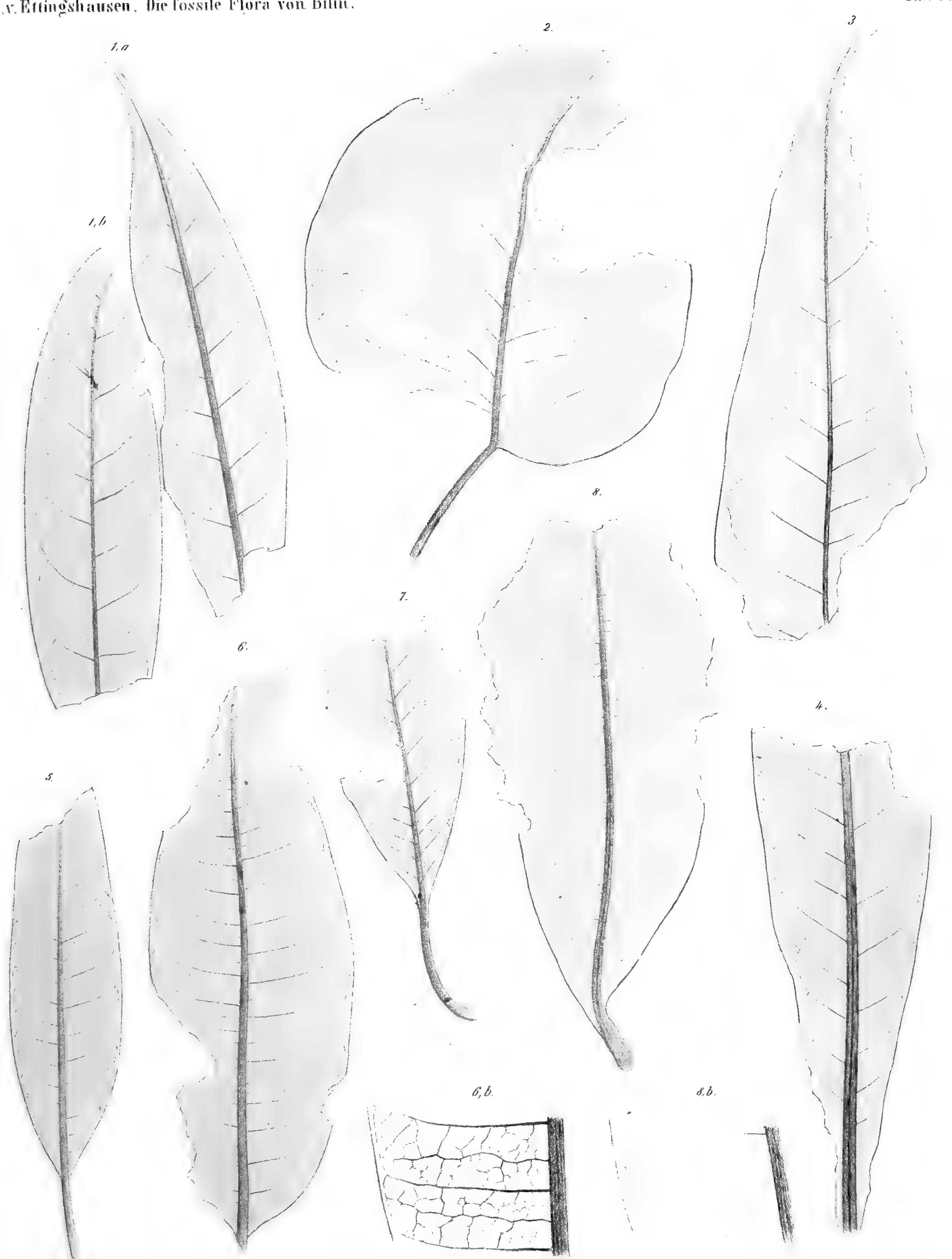
Fig. 1. Blattfossilien von *Ficus Lobkowitzii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 2 und 7. Blätter von *Ficus Jynx* Ung. Aus der genannten Lagerstätte.

„ 3 und 4. Blattbruchstücke von *Ficus lanceolata* Heer. Aus derselben Localität.

„ 5 und 6. Blätter von *Ficus multinervis* Heer. Von ebendaher. Fig. 6 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 8. Blattfragment von *Ficus kutschlinica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 8 *b* die Nervation vergrössert gezeichnet.



Th. Flaichinger gez. u. lith.

Erklärung der Tafel XXI.

Fig. 1. Blattfragment von *Ficus Hercules* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 2 und 3. Blätter von *Ficus Gaudini* Ettingsh. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.

„ 4. Blatt von *Ficus clusiaefolia* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 4 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 5. Blatt von *Ficus Urani* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 5 *b* die Nervation desselben vergrössert dargestellt.

„ 6. Blatt von *Ficus arcinervis* Heer. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.

„ 7. Blattfragment von *Ficus Appollinis* Ettingsh. Aus der genannten Lagerstätte.

„ 8—10. Blätter von *Ficus populina* Heer. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 11. Blatt von *Ficus vulcanica* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 12. Blatt von *Ficus trachelodes* Ung. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

1. 2. 3. 4b. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 5b.

Th. Platzhinger fec. u. lith.

Erklärung der Tafel XXII.

Fig. 1, 2, 8, 9. Blätter von *Ficus Daphnogenes* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 2 *b* die Nervation vergrössert gezeichnet.

„ 3, 4, 7, 10. Blätter von *Ficus Reussii* Ettingsh. Fig. 3 und 10 aus dem Polirschiefer von Kutschlin; Fig. 4 und 7 aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt. Fig. 4 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 5. Blatt von *Ficus Rüminiana* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 6. Blatt von *Ficus Atlantidis* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 6 *b* die Nervation vergrössert.

„ 11. Blatt von *Populus mutabilis* Heer. Var. *k,* aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 12. Blatt von *Ficus Titanum* Ettingsh. Aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 12 *b* die Nervation vergrössert.

1. 2. 6 b. 4 b. 5. 4. 3. 7. 9. 6. 11. 8. 12. 10. 2 b. 12 b.

Th. Pfaichinger gez. u. lith.

Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Erklärung der Tafel XXIII.

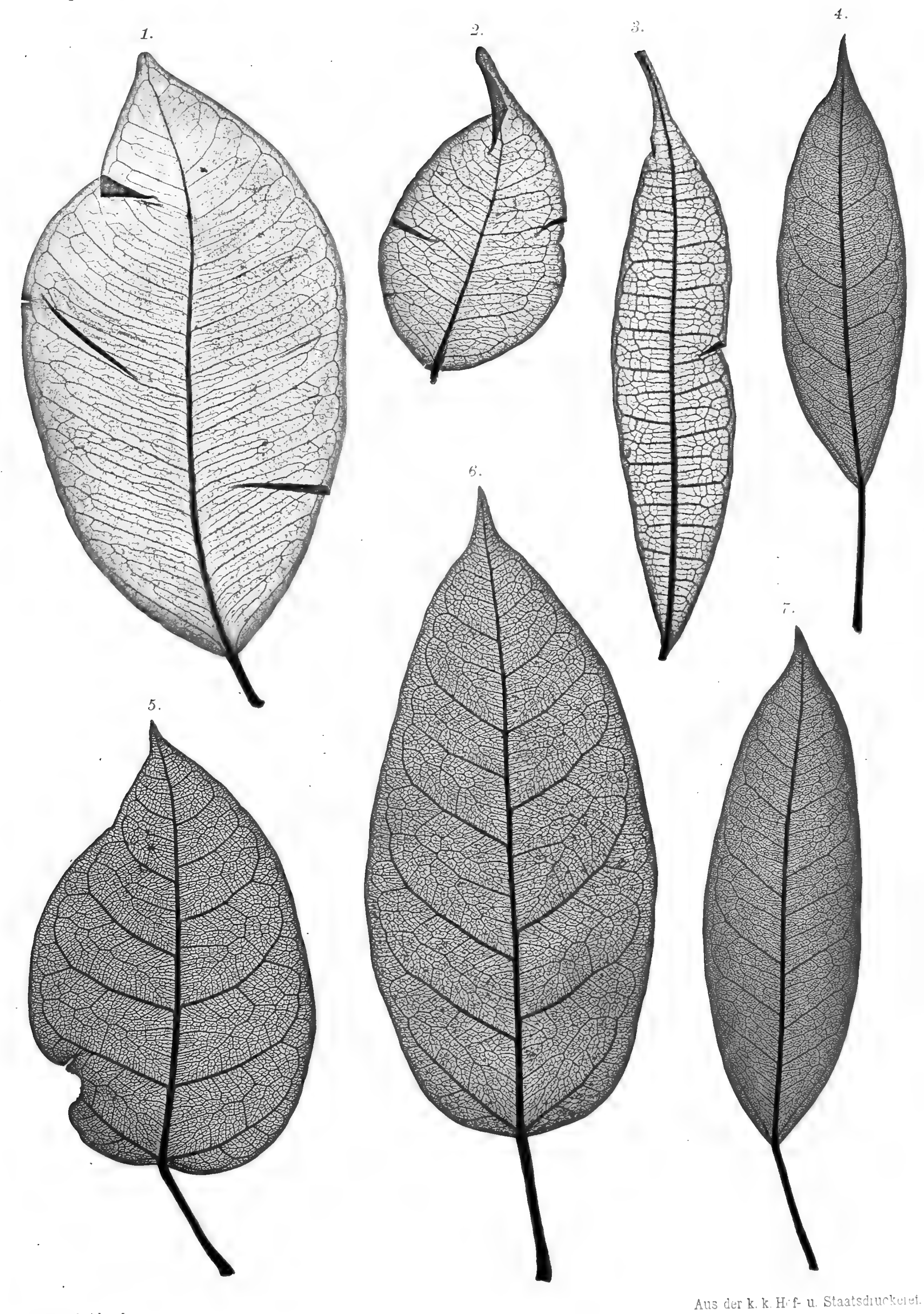
Fig. 1. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus parasitica* Schott. Aus dem kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn.

„ 2. Naturselbstdruck eines Blattes von *Coccoloba diversifolia.* Cultivirt im genannten Hofgarten.

„ 3. Naturselbstdruck des Blattes von *Ficus cuspidata.* Cultivirt im genannten Hofgarten.

„ 4 und 7. Blätter von *Ficus americana* Aubl. Aus dem genannten Hofgarten; im Naturselbstdruck dargestellt.

„ 5 und 6. Blätter von *Ficus venosa* Ait. Aus dem genannten Hofgarten; in gleicher Darstellung.



Naturselbstdruck. Aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel XXIV.

Fig. 1. Blatt von *Coccoloba punctata*. Aus dem kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn; im Naturselbstdruck dargestellt.

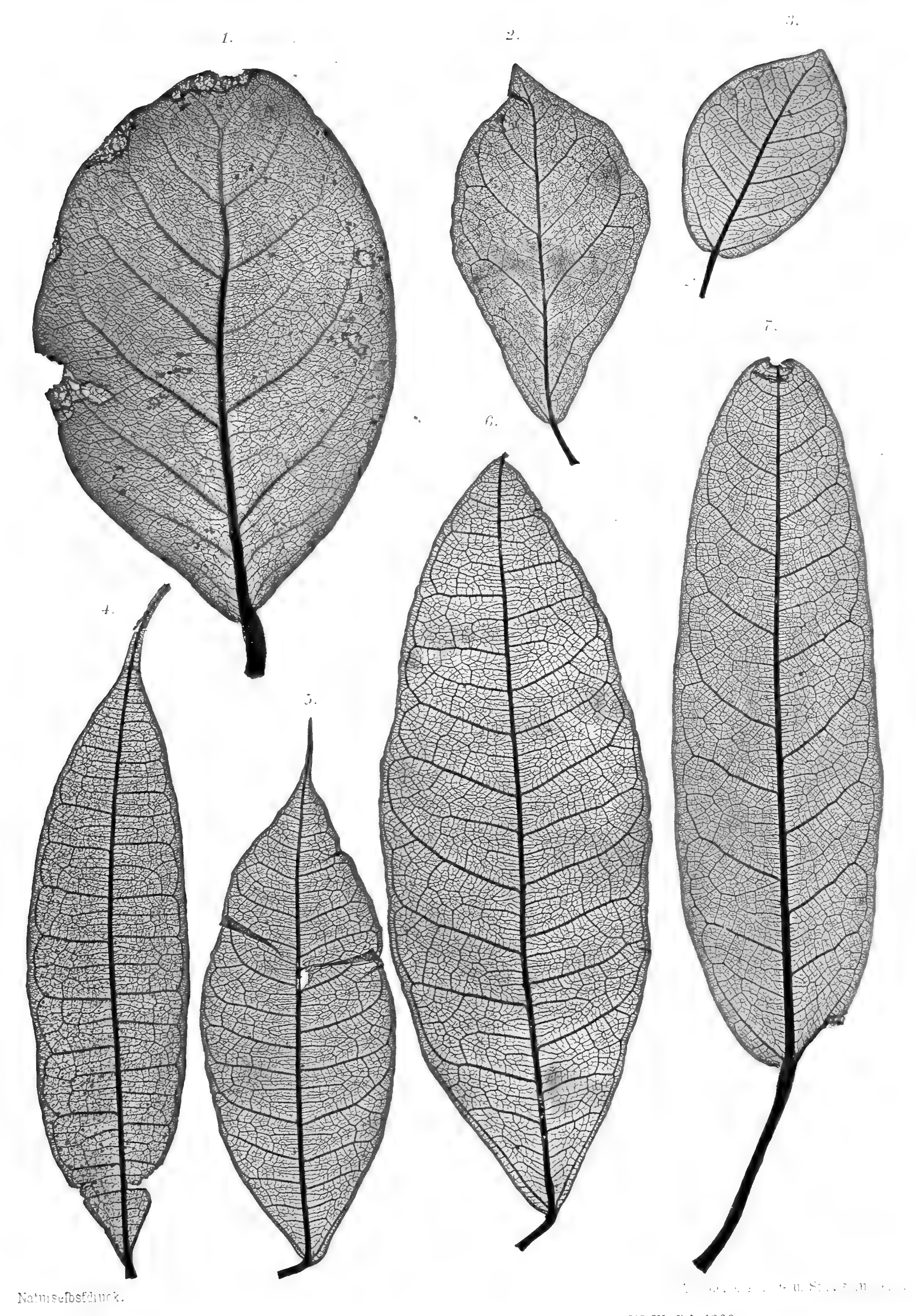
„ 2. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus hirsuta*. Cultivirt im genannten Hofgarten.

„ 3. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus cestrifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten.

„ 4. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus cuspidata*. Cultivirt im genannten Hofgarten.

„ 5—6. Blätter von *Ficus angustifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten; im Naturselbstdruck dargestellt.

„ 7. Naturselbstdruck eines Blattes von *Ficus laurifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten.



Naturselbstdruck.

Erklärung der Tafel XXV.

Fig. 1. Blatt von *Ficus extincta* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 2—3. Blätter von *Ficus asarifolia* Ettingsh. Aus der genannten Localität. Fig. 6 die Nervation dieser Art vergrössert gezeichnet.

„ 4, 5 und 10. Blätter von *Ficus tiliaefolia* Heer. Aus der genannten Lagerstätte. Fig. 7 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 8. Blatt, Fig. 9 Frucht von *Artocarpidium bilinicum.* Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

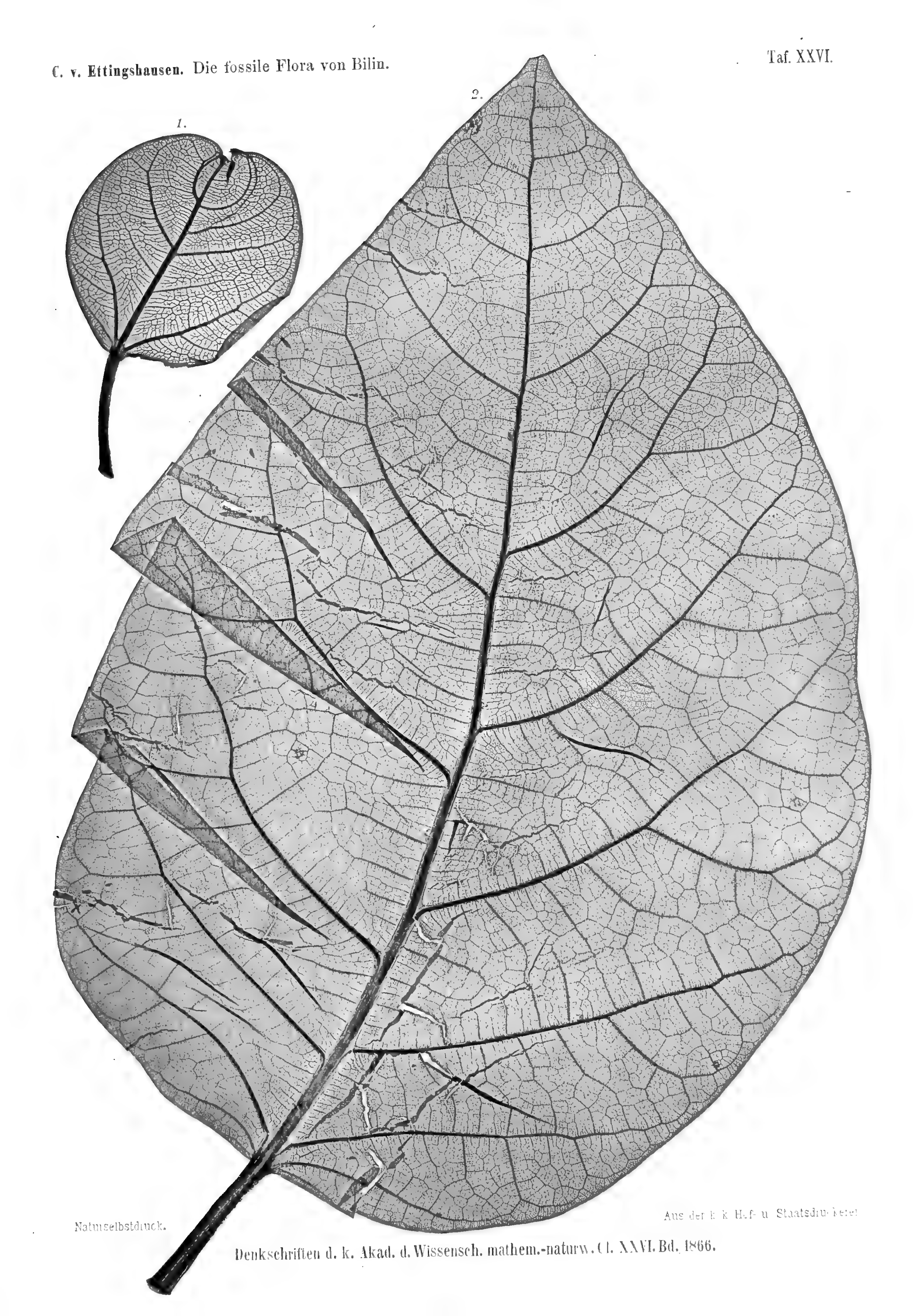
Th. Fleischinger gez. u. lith.

Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel XXVI.

Fig. 1. Blatt von *Ficus bengalica*. Cultivirt im kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn; im Naturselbstdruck dargestellt.

„ 2. Blatt von *Ficus leucosticta*. Cultivirt im kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn.

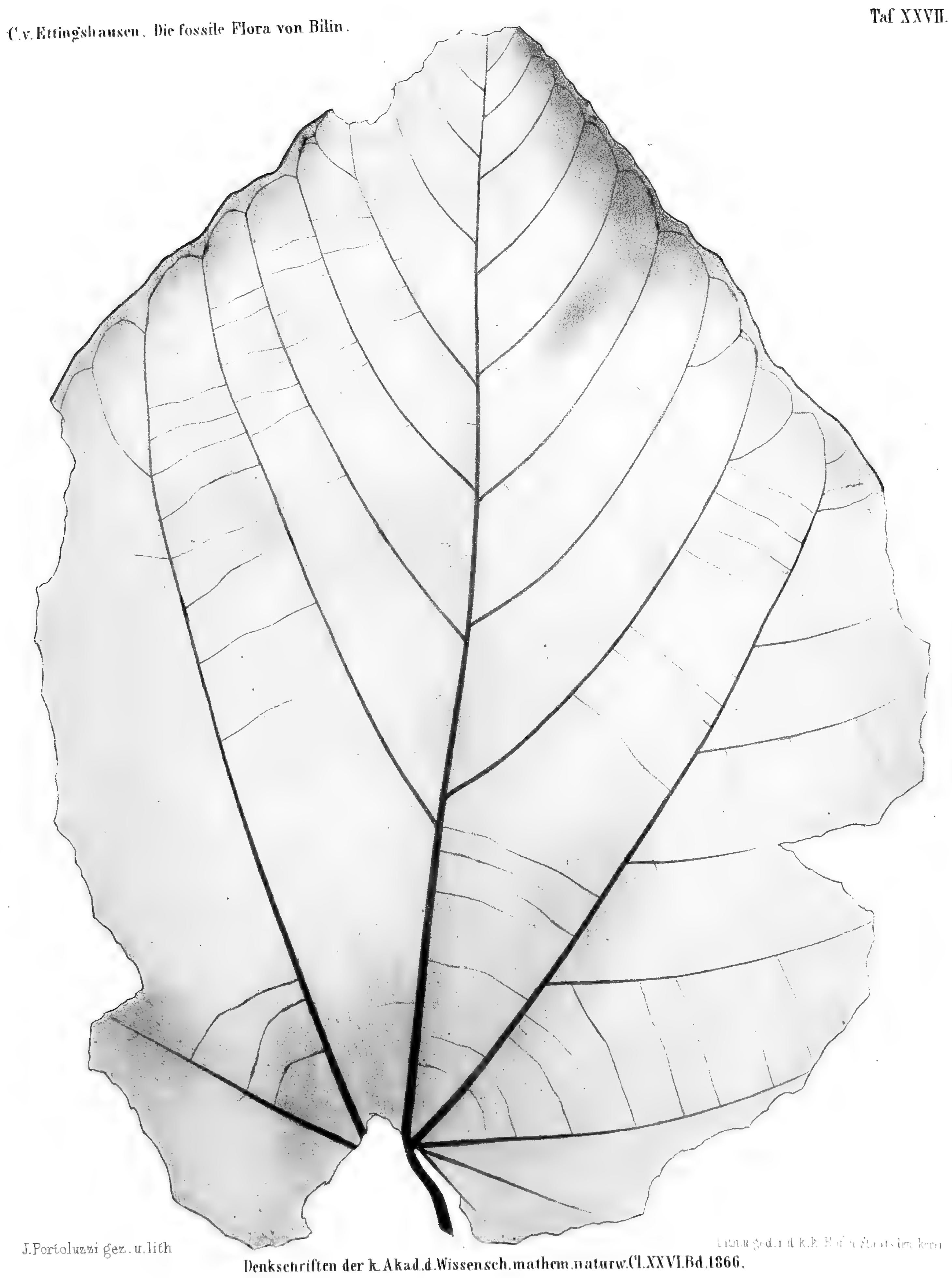


Naturselbstdruck.

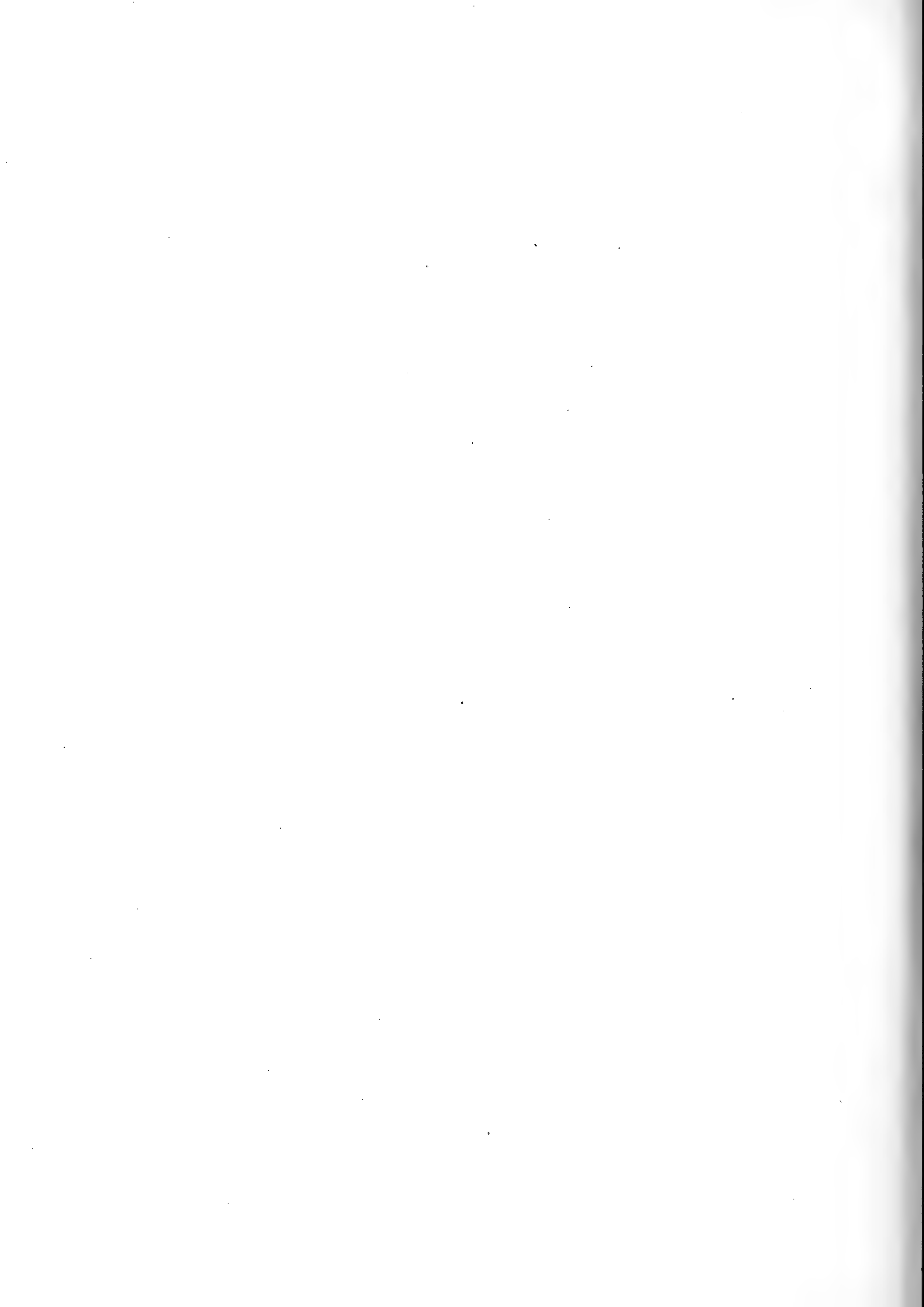
Aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Erklärung der Tafel XXVII.

Blatt von *Cecropia Heerii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.



J. Portoluzzi gez. u. lith.



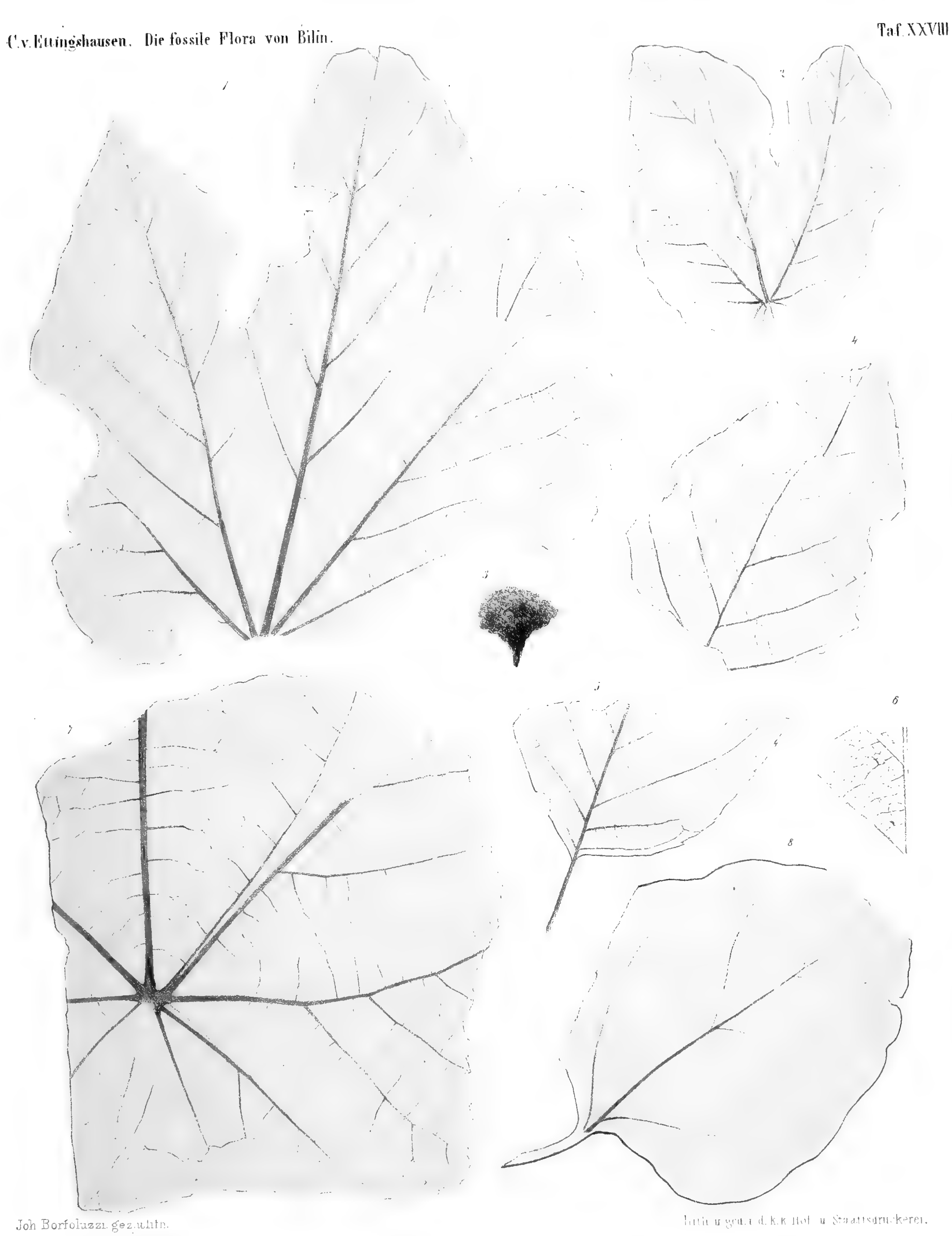
Erklärung der Tafel XXVIII.

Fig. 1 und 2. Blätter von *Cecropia europaea* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon bei Priesen.

„ 3. Blüthenstand, Fig. 4—5 Blattfragmente von *Artocarpidium Ungeri* Ettingsh. Aus der genannten Lagerstätte. Fig. 6 die Nervation dieser Art vergrössert dargestellt.

„ 7. Blattstück von *Cecropia Heerii* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 8. Blatt von *Populus mutabilis* Heer. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.



Joh. Bortoluzzi gez. u. lith. Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel XXIX.

Fig. 1. Blattfragment von *Liquidambar europaeum* A. Braun. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 2 und 4. Blätter von *Pisonia bilinica* Ettingsh. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 3 die Nervation dieser Art vergrössert dargestellt.

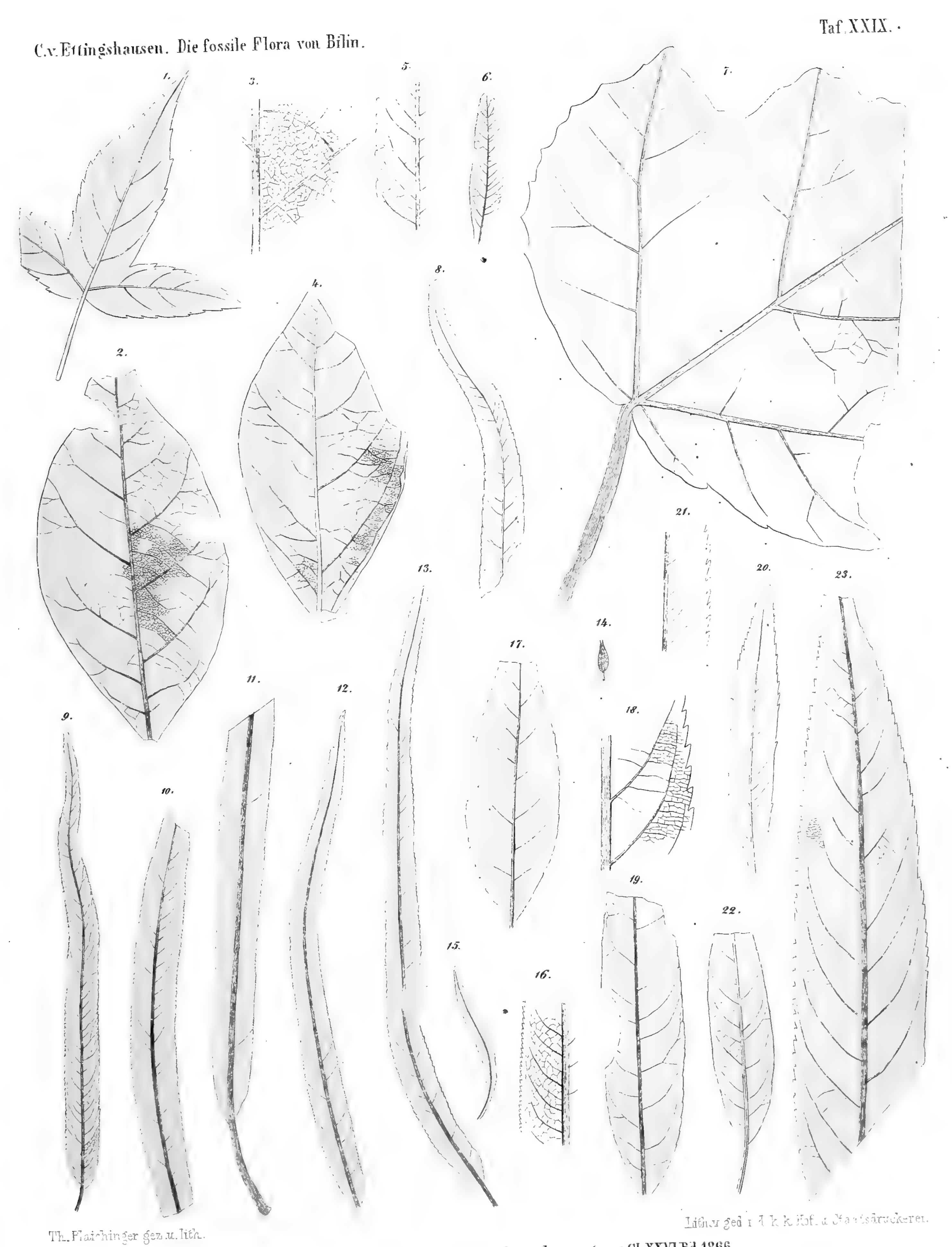
„ 6. Blatt von *Salix Andromedae* Ettingsh. Aus dem Thon von Priesen. Fig. 5 die Nervation vergrössert gezeichnet.

„ 7. Blatt von *Platanus aceroides* Goepp. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.

„ 8—13 und 15, Blätter, Fig. 14 Frucht von *Salix Haidingeri* Ettingsh. Fig. 8 aus dem Polirschiefer von Kutschlin; Fig. 9, 12 und 13—15 aus dem plastischen Thon von Priesen; Fig. 10 und 11 aus dem Brandschiefer von Sobrussan. Fig. 16 die Nervation dieser Art vergrössert gezeichnet.

„ 17, 19, 22 und 23 Blätter von *Salix varians* Goepp. Fig. 17 und 19 aus dem plastischen Thon von Priesen; Fig. 22 aus dem Polirschiefer von Kutschlin; Fig. 23 aus dem Menilitopal des Schichower Thales Fig. 18 die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 20. Blatt von *Salix Dianae* Ettingsh. Aus dem Menilitopal des Schichower Thales. Fig. 21 die Nervation vergrössert dargestellt.



Th. Flaichinger gez. u. lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel XXX.

Fig. 1. Blatt von *Coccoloba bilinica* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen. Fig. 1 *b* die Nervation vergrössert dargestellt.

„ 2. Blatt von *Coccoloba acutangula* Ettingsh. Von ebendaher.

„ 3 und 4. Blätter von *Hedycarya europaea* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin. Fig. 4 *b* die Nervation vergrössert.

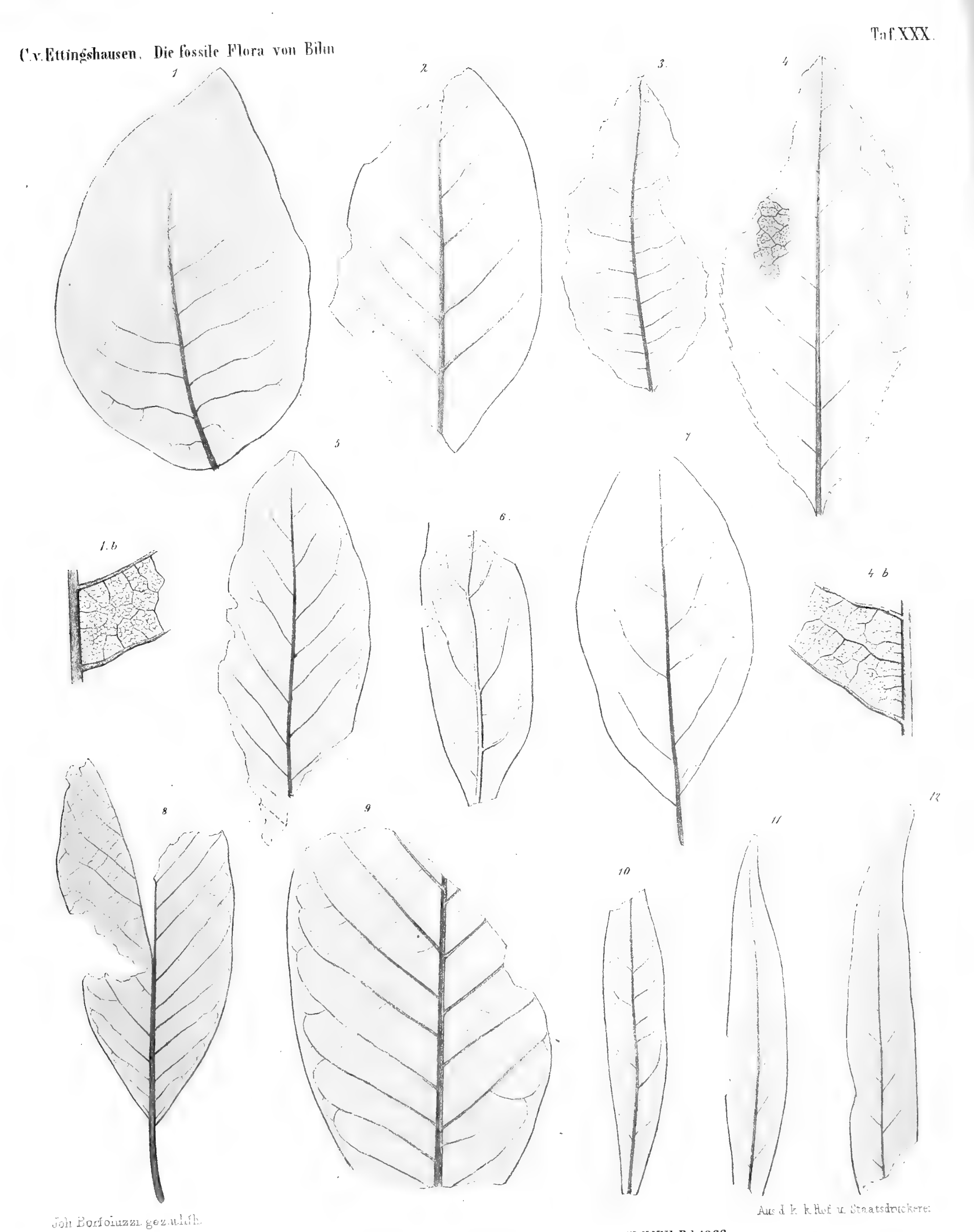
„ 5, 8 und 9. Blätter von *Laurus Haidingeri* Ettingsh. Aus dem plastischen Thon von Priesen.

„ 6. Blatt von *Laurus Fürstenbergii* A. Braun. Aus dem Menilit des Schichower Thales.

„ 7. Blatt von *Laurus styracifolia* Web. Von ebendaher.

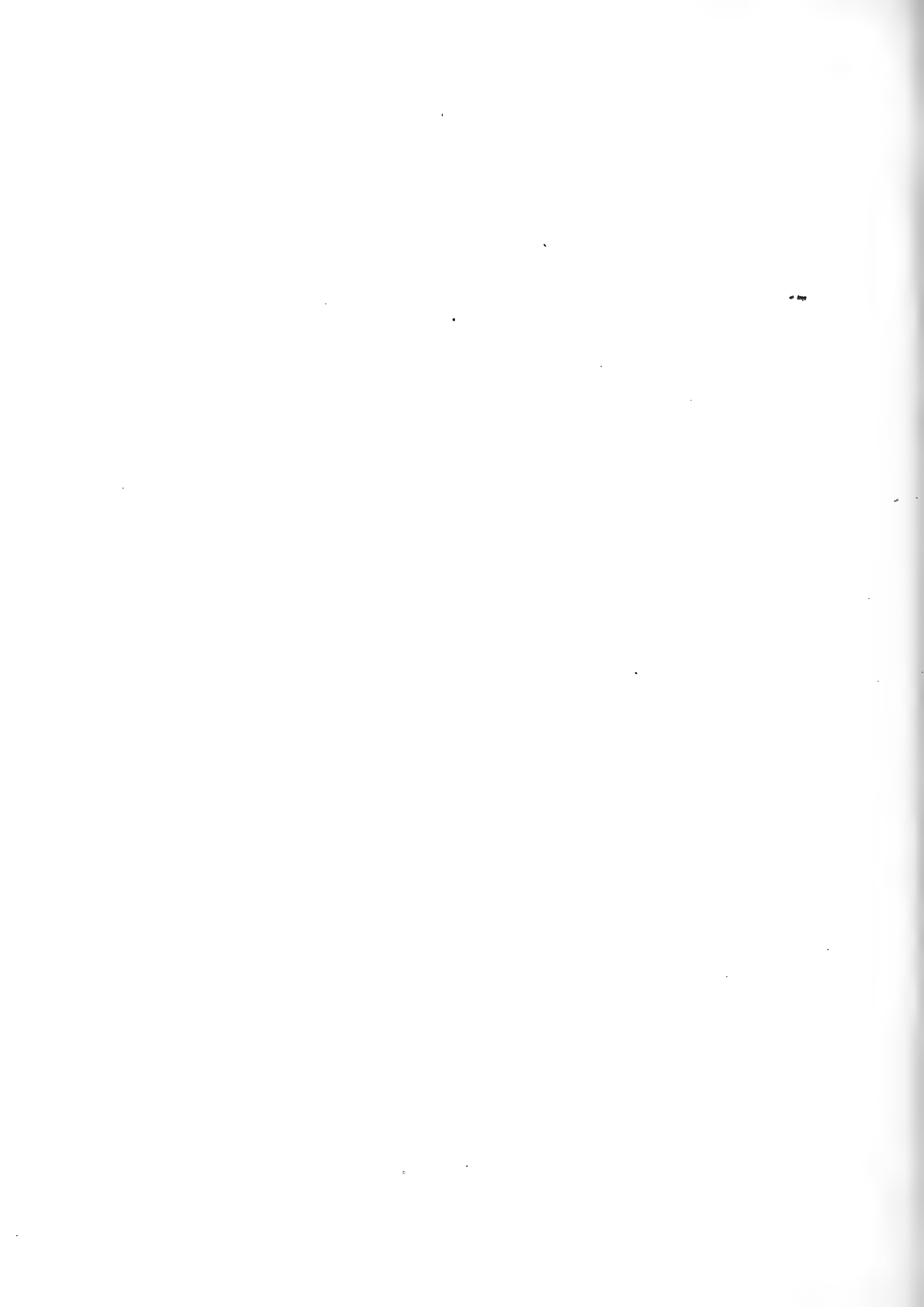
„ 10. Blatt von *Laurus Buchii* Ettingsh. Aus dem Süsswasserkalk von Kostenblatt.

„ 11 und 12. Blätter von *Laurus ocoteaefolia* Ettingsh. Aus dem Polirschiefer von Kutschlin.



Joh. Bortoluzzi gez. u. lith.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern der Akademie.

Mit 17 Tafeln und einer Karte.



BEITRÄGE ZUR NÄHEREN KENNTNISS

DER

AMPHIPODEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

(Als I. Fortsetzung der „UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE LITORALFAUNA DES ADRIATISCHEN MEERES“ siehe Bd. 46, p. 415.)

VON

DR. CAMIL HELLER,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU INNSBRUCK.

(Mit 4 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 27. OCTOBER 1865.

Während wir über die Amphipoden der nördlichen Meere, namentlich der skandinavischen[1]) und englischen[2]) Küste gründlich durchgeführte Arbeiten besitzen, können wir ein Gleiches nicht von den Thieren unserer südeuropäischen Meere sagen. Die einzige uns vorliegende Arbeit, welche die Amphipoden des mittelländischen Meeres in etwas ausführlicher Weise behandelt, ist die von A. Costa[3]). Über die Amphipoden des adriatischen Meeres war so viel wie gar nichts bekannt. Erst Prof. Grube führte uns in den anziehenden Schilderungen seines mehrwöchentlichen Aufenthaltes auf den quarnerischen Inseln Cherso und Lussin[4]) auch einige Thiere aus dieser Ordnung vor, die von diesem Forscher seitdem an andern Orten ausführlicher beschrieben wurden. Ich war nun gleichfalls bestrebt, dieser Thiergruppe eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und habe während meiner wiederholten Anwesenheit am adriatischen Meere ein reichliches Material mir verschafft, das nachträglich durch freundliche Zusendungen von verschiedenen Seiten, wie durch P. Pitius in Pirano, Brusina in Zara und G. Bucchich in Lesina noch vermehrt wurde. Auf diese Weise wurde es mir möglich, eine ziemlich vollständige Übersicht über die Amphipoden-

---

[1]) R. Bruzelius, Bidrag till kannedomen om Skandinaviens *Amphipoda Gammaridea*. K. Vet. Akad. Handl. Bd. 3, Nr. 1. 1858. — W. Lilljeborg, on the Crustacea of the Suborder Amphipoda. Transactions of the Scientific Society at Upsala. 3de Series. 1865.

[2]) C. Sp. Bate and Westwood, a history of the British sessile eyed *Crustacea*. London 1863.

[3]) A. Costa, Ricerche sui Crostacei Amfipodi del Regno di Napoli. Memorie della Real. Accad. d. Scienze di Napoli. 1853.

[4]) A. E. Grube, ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Berlin 1861. — Idem, die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Berlin 1864.

Fauna der Ostküste unserer Adria zu gewinnen. Im Ganzen wurden von Grube und mir 100 Arten, nämlich 89 eigentliche Amphipoden und 11 Laemodipoden beobachtet, während aus dem Mittelmeere nach A. Costa bis jetzt nur 62 Arten, aus den nördlichen Meeren nach Bruzelius nur 77 Arten bekannt sind. Ungünstiger freilich stellt sich das Verhältniss im Vergleiche mit der britischen Amphipoden-Fauna, von welcher uns S. Bate in seiner ausgezeichneten Arbeit mehr als 200 Arten aufführt.

I. AMPHIPODA GENUINA.

FAM. ORCHESTIDAE.

Genus ORCHESTIA Leach.

Die hieher gehörigen Amphipoden charakterisiren sich vorzüglich durch die Kürze der oberen Antennen, welche die Länge des Stieles der unteren nicht erreichen, durch das am Ende abgestumpfte letzte Tasterglied der äusseren Maxillarfüsse, so wie auch durch das ganzrandige oder nur wenig ausgeschweifte mittlere Endplättchen des Schwanzes. Von der Gattung *Talitrus* unterscheidet man sie durch die Form des Endgliedes vom ersten Fusspaare, das bei *Orchestia* gegen das vorletzte eingeschlagen werden kann, während dies bei *Talitrus* nicht der Fall ist.

Orchestia litorea.

Taf. I, Fig. 1, 2.

Bei dieser Art ist das Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen ziemlich breit, der Palmarrand convex, mit kleinen Stachelbörstchen besetzt und am untern Ende mit einem kleinen Zahnvorsprunge versehen, von welchem eine Furche gegen die Innenfläche verläuft, in welcher das Klauenglied sich mit der Spitze einlagert. Oberer und unterer Rand der Hand sind ziemlich gewölbt. Das Klauenglied ist mässig gekrümmt, der Innenrand glatt. — Bei ausgewachsenen männlichen Exemplaren erscheint das fünfte Glied des letzten Fusspaares blattartig erweitert, während bei jüngeren Thieren und bei Weibchen dieses Glied nicht verbreitert ist. — Das mittlere hintere Schwanzplättchen (Telson) ist an der Spitze leicht ausgebuchtet und am Rande mit kleinen Stachelbörstchen besetzt. Die Körperlänge des Männchens beträgt 19—20 Millim., jene des Weibchens 15 Millim. Ich fand diese Art ziemlich häufig in Lesina und Curzola unmittelbar am Strande unter angeschwemmten Algen.

Orchestia Montagui.

Taf. I, Fig. 3, 4.

Auffallend starke Stielglieder an den unteren Antennen, so wie die Anwesenheit eines Zahnes am Innenrande des Klauengliedes vom zweiten Fusspaare kennzeichnen vorzugsweise diese Art. — Stiel und Flagellum der unteren Antennen haben fast gleiche Länge. Von den einzelnen Stielgliedern ist das erste kurz, die beiden folgenden ziemlich verdickt, das dritte um ein Drittel länger wie das zweite, beide an den Rändern mit einzelnen kurzen Börstchen besetzt. Das Flagellum besteht aus 20—24 Gliedern, die ziemlich kurz und dick sind und erst gegen das Ende hin sich plötzlich verdünnen. — Das vergrösserte Handglied des zweiten

Fusspaares beim Männchen hat eine fast verkehrt birnförmige Gestalt, es ist vor dem Vorderende nach unten halsartig eingeschnürt, der obere Rand convex und glatt. Der Palmarrand verläuft hinter der vordern Ausbuchtung convex gekrümmt zum unteren Rande hin und ist hier mit kurzen Stachelbörstchen besetzt, während er am vorderen ausgeschweiften Theile ganz glatt erscheint. Das Klauenglied ist an der Basis stark gekrümmt und beiläufig in der Mitte des inneren Randes mit einem vorragenden dreieckigen Zahne bewaffnet, der bald spitzer bald stumpfer ist. Bei eingeschlagenem Klauengliede bleibt zwischen der Basis desselben und dem nackten, eingeschnürten Halstheile des Handgliedes ein grosser freier Raum, die Klauenspitze ist meist gegen die Innenseite gewendet.

Die drei hinteren Fusspaare nehmen an Länge allmählich zu, am letzten ist das vierte und fünfte Glied bei vollkommen entwickelten Männchen gewöhnlich verbreitert, das vierte nach hinten in eine dreieckige Spitze ausgezogen, während bei jüngeren Thieren so wie bei Weibchen diese Glieder nicht auffallend in die Breite entwickelt sind. Das hintere Schwanzplättchen verhält sich wie bei der vorigen Art. Die Körperlänge des Männchens beträgt 14—15 Millim., die des Weibchens 12—13 Millim.

Die von A. Costa als *Orchestia constricta* neu beschriebene Art scheint von der vorgenannten Art kaum verschieden zu sein, denn alle die Merkmale, welche Costa als charakteristisch für seine Art hervorhebt, wie starke Ausbuchtung des Palmarrandes am Handgliede des zweiten Fusspaares, die Anwesenheit eines stumpfen Höckerzahnes an der Innenseite der Klaue, so wie schmales Femoral- und Tibialglied am letzten Fusspaare, können sich ja auch bei *O. Montagui* finden. In Bezug auf die verschiedene Beschaffenheit des vierten und fünften Gliedes vom letzten Fusspaare gesteht A. Costa selbst, dass dieser Charakter nicht constant sei, dass diese Glieder bei einer und derselben Art je nach dem Grade der Ausbildung der Individuen bald plattenartig verbreitert, bald schmal wie bei den vorhergehenden Fusspaaren erscheinen können. Was die Gestalt des Zahnes am inneren Rande des Klauengliedes vom zweiten Fusspaare betrifft, so habe ich schon oben hervorgehoben, dass dieser bald spitz, bald mehr stumpf und höckerartig angetroffen wird.

Ich traf die Art ziemlich häufig in Lesina und Curzola in Gemeinschaft mit der vorigen und besitze sie auch aus Venedig.

Orchestia Deshayesi.

Taf. I, Fig. 5, 6.

Diese Art zeichnet sich besonders durch die Form der unteren Antennen, so wie des zweiten Fusspaares von den übrigen aus. Bei jenen ist nämlich das dritte Stielglied auffallend verlängert, fast dreimal so lang wie das zweite Stielglied, überdies kolbig verdickt, das Flagellum nur wenig länger wie das vorhergehende Glied, aus 17—19 kurzen, cylindrischen Gliedern zusammengesetzt. Das Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen erscheint länglich-eiförmig, der obere Rand leicht convex, der nach unten und hinten gerichtete, ziemlich gerade verlaufende Palmarrand am Ende mit einem spitzen nach vorne gerichteten Stachelzahne bewaffnet und seiner Länge nach mit kurzen Stachelbörstchen besetzt. Das Klauenglied ist blos an der Spitze etwas gekrümmt. Am siebenten Fusspaare sind Femoral- und Tibialglied nie auffallend verbreitert. Telson wie bei den übrigen Arten.

Körperlänge des Männchens 11—12 Millim., des Weibchens 10—11 Millim. Ich fand diese Art in Lesina, Lissa und Curzola unter gleichen Verhältnissen wie die anderen Arten.

Orchestia mediterranea.

Taf. I, Fig. 7.

Diese Art unterscheidet sich von *Orchestia litorea* vorzüglich durch das länglich-ovale Handglied des zweiten Fusspaares, dessen schräg verlaufende Palma fast den ganzen unteren Rand einnimmt und mit kurzen Stachelbörstchen so wie nach vorne unmittelbar vor der Basis der Klaue mit einem kleinen Zähnchen besetzt ist. Das Klauenglied ist lang, an der Basis und am Ende ziemlich gekrümmt. — Das Femoral- und Tibialglied des letzten Fusspaares bei ausgebildeten männlichen Exemplaren blattartig erweitert, bei jungen Thieren schmäler. Telson hinten leicht ausgebuchtet. Länge des Männchens 18 Millim., des Weibchens 16 Millim.

Fundort: Lissa, Lesina, Curzola, Lagosta.

Genus NICEA Nicol.

Der Charakter dieser Gattung besteht darin, dass die oberen Antennen länger sind wie der Stiel der unteren, dass das letzte Tasterglied der äusseren Maxillarfüsse klauenförmig erscheint und das Schwanzplättchen (Telson) durch einen tiefen Einschnitt in zwei Hälften gespalten ist. Durch letzteres Merkmal unterscheidet sich die Gattung hauptsächlich von *Allorchestes*. Bei den Männchen ist das zweite Fusspaar gewöhnlich grösser, das fünfte Glied kurz und dünn, fast scheibenförmig, nach vorne ausgehöhlt zur Aufnahme des Handgliedes, während beim Weibchen dieses Fusspaar etwas kleiner erscheint und das fünfte Glied nach vorne unter dem Handgliede in einen schmalen, dünnen Fortsatz sich verlängert.

Unter den im adriatischen Meere vorgefundenen 10 Arten stimmt die eine mit *Allorchestes Nilsoni* überein, während die andern sich von allen bekannten Formen unterscheiden. Die von A. Costa l. c. S. 201—204 beschriebenen 4 Arten von *Amphithoe*, nämlich *A. babirussa*, *A. gazella*, *A. aquilina* und *A. tenella*, gehören sicherlich auch zu den Geschlechtern *Nicea* oder *Allorchestes*, doch war es mir bei der unvollständigen Beschreibung und den noch mangelhafteren Abbildungen derselben nicht möglich, mich von der Identität mit einer der vorliegenden Arten zu überzeugen.

Nicea Nilsoni.

Der 5—6 Millim. lange Körper des Männchens ist mässig compress, oben glatt und abgerundet. Die Augen sind rund, klein. Die oberen Antennen erscheinen etwas länger wie der untere Antennenstiel. Der Stiel reicht nicht ganz bis ans Ende des zweiten unteren Stielgliedes. Das Flagellum ist etwas länger wie der Stiel und besteht aus 9—10 Gliedern, wovon die ersten kurz sind, die folgenden aber an Länge zunehmen. Stiel und Geisselglieder sind am Ende mit kurzen Börstchen besetzt. Die unteren Antennen erreichen beiläufig ein Viertheil der Körperlänge. Ihr Stiel ist ziemlich dick, namentlich ist das zweite Glied gegen das Ende hin ziemlich angeschwollen, das letzte cylindrisch. Der Geisselfaden erscheint etwas länger wie der Stiel und ist aus 13—14 Gliedern zusammengesetzt. Die einzelnen Geisselglieder, so wie auch die Stielglieder, sind am Vorderende mit ziemlich langen Büschelhaaren besetzt. — Die Endklaue der Maxillarfüsse ist spitz, das vorletzte Glied kurzhaarig.

Das Palmarglied des zweiten Fusspaares ist beim Männchen breit eiförmig, der Palmarrand ziemlich gerade abgestutzt, am Ende mit einem kleinen Höckerzahn und Stacheln ver-

sehen. Das vorhergehende Glied ist nach unten in einen dreieckigen Fortsatz verlängert. Das Tarsalglied der hinteren Fusspaare ist ziemlich stark und leicht gekrümmt, am Rande mit kleinen Stachelbörstchen besetzt, das Klauenglied lang und spitz, gekrümmt, am concaven Rande fast glatt. Das Schwanzplättchen ist etwas kürzer wie der letzte Schwanzfuss, in der Mitte tief gespalten, die beiden Seitenhälften schmal.

Diese von Bruzelius und Sp. Bate zu *Allorchestes* gestellte Art hat ein deutlich gespaltenes Telson, wie es auch Bruzelius bei der Beschreibung hervorhebt und muss desshalb mit *Nicea* vereinigt werden.

Nicea plumicornis nov. sp.

Taf. I, Fig. 8, 9.

Artcharakter: Die oberen Antennen bedeutend länger wie der Stiel der unteren, ihr Stiel kürzer wie der Geisselfaden, Stiel und erste Hälfte des Geisselfadens der unteren Antennen am untern Rande mit langen Haarbüscheln dicht besetzt. Die Augen rundlich, schwarz. Däs Handglied des ersten Fusspaares oval, die Endklaue verdickt, am zweiten Fusspaare das vergrösserte Handglied eiförmig mit spitzer Klaue. Das Tarsalglied der hinteren Fusspaare gerade, das Klauenglied spitzkonisch, wenig gekrümmt.

Körperlänge des Weibchens 9 Millim. Männchen unbekannt.

Die starke, dichte büschelförmige Behaarung der unteren Antennen unterscheidet diese Art auf den ersten Anblick von allen übrigen. Der Körper ist seitlich ziemlich stark comprimirt, der Rücken glatt. Der Stirnrand bildet in der Mitte zwischen den oberen Antennen einen kleinen dreieckigen Vorsprung. Die Augen sind länglich-rund, der Durchmesser von oben nach unten etwas länger wie jener von vorn nach hinten.

Die oberen Antennen überragen den untern Antennenstiel bedeutend und erreichen fast die Hälfte des Flagellum der unteren. Ihr Stiel reicht beiläufig bis zum Ende des zweiten unteren Stielgliedes; das erste Glied desselben ist ziemlich verdickt, die beiden folgenden Glieder sind cylindrisch, etwas kürzer wie jenes. Das Flagellum besteht aus 18—19 cylindrischen Gliedern, die besonders gegen das Ende hin an Länge zunehmen. Stiel und Flagellum sind nur mit einigen wenigen und kurzen Börstchen am Ende der Glieder versehen.

An den unteren Antennen nehmen die einzelnen Stielglieder von hinten nach vorn an Länge zu, das erste ist kurz, ringförmig, die beiden folgenden cylindrisch, das dritte fast noch einmal so lang wie das vorhergehende. Das Flagellum, welches bedeutend länger ist wie der Stiel und beiläufig die halbe Körperlänge erreicht, setzt sich aus 21—22 Gliedern zusammen, wovon die ersten kurz, die folgenden länger sind. Das zweite und dritte Stielglied, so wie die Glieder in der ersten Hälfte des Flagellum sind an ihrer Unterseite mit langen, in Büscheln stehenden Haaren dicht besetzt. In der zweiten Hälfte tragen die Geisselglieder nur kurze Börstchen am Ende.

Das letzte Glied des Palpus der äusseren Maxillarfüsse ist lang und spitz, das vorletzte stark behaart.

Das erste Fusspaar ist viel kleiner wie das zweite. Das fünfte Glied ist dreieckig, am Vorderende, besonders nach unten hin, verbreitert und behaart. Das Handglied ist fast noch einmal so lang wie jenes, oval, der Palmarrand ziemlich schief, mit Stachelbörstchen bewehrt, die Klaue etwas verdickt, erst an der Spitze gekrümmt. Am vergrösserten zweiten Fusspaare ist das fünfte Glied nach unten in einen schmalen, gekrümmten, die Basis des folgenden Gliedes umfassenden, fast sichelförmigen Fortsatz verlängert; das Palmarglied

hat eine eiförmige Gestalt, der Palmarrand in schiefer Richtung bis zur Mitte des Unterrandes verlaufend und an der Grenze mit zwei grossen Stachelborsten bewaffnet, sonst mit kleinen Börstchen versehen, in der Mitte des Unterrandes hinter der Palma ein kleiner Haarbüschel sichtbar, der obere Rand mässig gekrümmt, nackt; das Klauenglied ziemlich stark, spitz.

Das letzte Fusspaar ist zwar etwas länger wie das vorhergehende, aber im Baue von ihm nicht verschieden. Das Tarsalglied ist ziemlich schlank und gerade, das Klauenglied spitzkonisch, wenig gekrümmt, mit kleinem Börstchen an der concaven Seite.

Das Stielglied des letzten Abdominalfusses erscheint etwas kürzer wie das Schwanzplättchen. Letzteres ist in der Mitte bis auf den Grund gespalten, die beiden dreieckigen Seitenhälften sind dachförmig gegen einander gelagert.

Ich fand diese interessante Art nur einmal im adriatischen Meere und zwar zu Ragusa und erhielt sie ferner aus dem mittelländischen Meere durch Dr. Canestrini in Genua, jedoch immer in weiblichen Exemplaren.

Nicea fasciculata nov. sp.

Taf. I, Fig. 10, 11.

Artcharakter: Die oberen Artennen länger wie der Stiel der unteren, ihr Stiel kürzer wie der Geisselfaden, der Stiel der unteren Antennen fast nackt, der Geisselfaden in der ersten Hälfte am oberen und unteren Rande der Glieder mit kurzen Haarbüscheln besetzt. Die Augen rundlich, schwarz. Das Handglied des ersten Fusspaares rundlich, die Endklaue sehr verdickt, am zweiten Fusspaare das Handglied gross, eiförmig, mit spitzer Klaue. Das Tarsalglied der hinteren Fusspaare gerade, das Klauenglied spitzkonisch, wenig gekrümmt.

Körperlänge des Männchens 7—8 Millim. Weibchen unbekannt.

Diese Art hat jedenfalls eine grosse Ähnlichkeit mit der vorigen und ich war auch anfangs geneigt sie als die männliche Form derselben anzusehen, doch bei einer näheren Vergleichung hielt ich es doch für nothwendig, sie als verschiedene Arten von einander zu trennen. Namentlich fehlt am Stiele der unteren Antennen die charakteristische dichte Behaarung, an deren Stelle findet man nur einzelne zerstreute kurze Börstchen; der Geisselfaden ist wohl am Ende der einzelnen Glieder mit Haarbüscheln besetzt, doch sind diese bedeutend kürzer wie in jener Art und an beiden Rändern sichtbar, während sie dort nur am unteren Rande vorhanden sind. Übrigens stimmen die Antennen in beiden Arten, was die Länge derselben und Form der Glieder betrifft, so ziemlich mit einander überein. — Das letzte Tasterglied der Maxillarfüsse ist spitz, das vorhergehende lang behaart.

Das Handglied des ersten Fusspaares erscheint mehr rundlich, nach unten stark gekrümmt, nach oben gerade, kaum länger wie das vorhergehende Glied, die Endklaue sehr verdickt, Spitze kurz. Das Handglied des grösseren zweiten Fusspaares hat eine eiförmige Gestalt, sein Palmarrand verläuft in schiefer Richtung bis zur Mitte des Unterrandes, und ist mit kleinen Stachelborsten bewaffnet. Ein kleiner Höcker bezeichnet dessen hintere Grenze. Am unteren Rande unmittelbar hinter dem genannten Höcker findet sich noch ein Büschel kleiner Börstchen. Der obere Rand ist wenig gekrümmt und nackt. Die Klaue erscheint ziemlich stark, spitz und der Länge nach gekrümmt. Das fünfte Glied ist klein und verlängert sich nicht nach unten in einen das Handglied umfassenden Fortsatz, dagegen springt das Vorderende des vierten Gliedes in Form eines dreieckigen spitzen Läppchens vor.

Was die Form der hinteren Fusspaare und des Schwanzplättchens betrifft, so ist diese von jener der vorigen Art nicht verschieden.

Fundort: Lissa, Lagosta.

Nicea Bucchichi nov. sp.

Taf. I, Fig. 12—15.

Artcharakter: Die oberen Antennen länger wie der Stiel der unteren, letztere ein Drittheil der ganzen Körperlänge erreichend, ihr Flagellum nach unten mässig behaart. Die Augen länglich-rund, schwarz. Das Handglied des ersten Fusspaares länglich-viereckig, das Klauenglied schmal und spitz. Das Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen länglich-eiförmig mit spitzer Klaue, das vorhergehende fünfte Glied kurz, ohne unteren Sichelfortsatz, beim Weibchen länglich-viereckig, das fünfte Glied mit schmalem unteren, das Handglied umfassenden Fortsatze. Das Tarsalglied der hinteren Fusspaare gerade, die Endklaue von mässiger Länge mit kleinem Börstchen an der Innenseite.

Länge des Männchens 8 Millim., des Weibchens 7 Millim.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch kürzere, auch weniger behaarte untere Antennen, ferner ist das Klauenglied der Taster an den äusseren Maxillarfüssen sehr kurz und das vorhergehende Glied sehr sparsam behaart, das Endglied des ersten Fusspaares schlanker, das Handglied des zweiten Fusspaares gleichfalls anders geformt.

Der Stirnrand ist leicht gewölbt, die Augen sind länglich-rund, schwarz. Die oberen Antennen erscheinen bedeutend länger wie der untere Antennenstiel. Ihr Stiel reicht über das Vorderende der zwei ersten unteren Stielglieder etwas hinaus, das Flagellum ist etwas länger wie der Stiel und aus 12 bis 13 kurzen, cylindrischen, gegen das Ende hin an Länge zunehmenden Gliedern zusammengesetzt, an der Spitze sind sie mit einigen kurzen Börstchen versehen. Die unteren Antennen erreichen beiläufig ein Drittheil der ganzen Körperlänge. Ihr Stiel ragt bis zum vierten bis fünften Geisselgliede der oberen Antennen hin. Der Geisselfaden besteht aus 14 cylindrischen Gliedern. Die zwei letzten Stielglieder, so wie die sechs ersten Geisselglieder sind am Vorderende des unteren Randes mit einigen längeren feinen Härchen besetzt, am oberen Rande so wie an den übrigen Gliedern finden sich nur einzelne kurze Börstchen.

Das vorletzte Glied der Maxillarfüsse ist rundlich-dreieckig, sparsam behaart, die Endklaue kurz, an der Basis verdickt. Das erste kleinere Fusspaar zeigt ein länglich-viereckiges Handglied, dessen Basis etwas verschmälert, an der Oberseite ziemlich gerade und nackt, an der Unterseite vor der Mitte hingegen leicht eingebuchtet und hier mit einigen Börstchen besetzt ist; der Palmarrand ist ziemlich gerade, mit Stachelbörstchen versehen, die dünne spitze Klaue mässig gebogen und so lang wie der Palmarrand; das vorhergehende fünfte Glied ist etwas kürzer und nach vorne und unten in ein schmales, abgerundetes, behaartes Läppchen verlängert. Am zweiten Fusspaare ist besonders beim Männchen das Handglied viel stärker entwickelt, es besitzt hier eine länglich-eiförmige Gestalt mit leicht convexem nackten oberen Rande und sehr langer, schräg verlaufender, die grössere Vorderhälfte des unteren Randes einnehmender Palma, die mit kleinen Dörnchen und Stachelbörstchen besetzt und am Hinterende mit einem stumpfen Zahne versehen ist; die Klaue ist mässig gekrümmt, spitz. Das fünfte Glied ist kurz, fast scheibenförmig, nach vorne concav ausgehöhlt zur Aufnahme des Hinterendes der Hand, das vierte Glied bildet dagegen nach unten einen breiten dreieckigen Fortsatz, dessen Spitze nach vorne gekehrt und mit kurzen Börstchen versehen ist. Beim Weibchen ist das zweite Fusspaar zwar auch etwas grösser wie das erste, jedoch nie in solchem Grade entwickelt wie beim Männchen. Die Form des Handgliedes

kömmt mit jener des ersten Fusspaares überein, es ist wie dort länglich-viereckig, an der Basis etwas verschmälert, vorne abgestutzt, das fünfte Glied verlängert sich nach vorne und unten in ein schmales, das Hinterende der Hand theilweise umfassendes Läppchen.

Die drei hinteren Fusspaare sind von mässiger Stärke und nehmen an Länge allmählich zu. Das Tarsalglied erscheint gerade, die Endklaue an der Basis etwas verdickt, mit spitzem, leicht gekrümmten Ende, an der concaven Seite mit kleinem Börstchen. Das Schwanzplättchen ist etwas länger wie das Basalglied des letzten Schwanzfusses, in der Mitte tief gespalten, die beiden Seitenhälften breit, dachförmig gegen einander gelagert.

Fundort: Lesina.

Nicea nudicornis nov. sp.

Taf. I, Fig. 16—19.

Artcharakter: Die oberen Antennen etwas länger wie der untere Antennenstiel, die unteren Antennen die halbe Körperlänge erreichend, fast ganz nackt. Die Augen länglich-rund, schwarz. Das Klauenglied des ersten Fusspaares verdickt. Das Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen eiförmig mit spitzer Klaue, das vorhergehende Glied kurz, nach unten in keinen Fortsatz verlängert; beim Weibchen das Handglied kleiner, eiförmig, das fünfte Glied nach unten in ein schmales Läppchen erweitert. Das Tarsalglied der hinteren Fusspaare schlank, gerade, mit dünner blos am Ende etwas gekrümmter Klaue und kleinem Börstchen am Innenrande.

Körperlänge des Männchens = 8 Millim., des Weibchens = 7 Millim.

Diese Art unterscheidet sich von den übrigen durch die fast vollkommen nackten unteren Antennen und das stark verdickte Klauenglied der Vorderfüsse.

Der Stirnrand des Kopfes ist in der Mitte leicht vorgewölbt, die Augen sind länglichrund. Die oberen Antennen sind nur wenig länger wie der untere Antennenstiel. Ihr Stiel reicht nur bis zur Mitte des zweiten unteren Stielgliedes, das Flagellum ist aus 14 Gliedern zusammengesetzt, die Glieder sind cylindrisch, die ersten kurz, die folgenden länger; Stiel und Geisselglieder sind am Vorderende mit wenigen kurzen Börstchen besetzt.

An den unteren Antennen, welche die halbe Körperlänge erreichen, ist der Stiel länger wie der Kopf, jedoch bedeutend kürzer als das Flagellum. Letzteres besteht aus 23 bis 24 cylindrischen Gliedern, das erste ziemlich lang, die drei bis vier folgenden kurz, fast breiter wie lang, die folgenden an Länge allmählich zunehmend. Stiel und Geisselglieder erscheinen fast nackt, nur am Ende der einzelnen Glieder sind einige ganz kurze Börstchen sichtbar, die gegen die Spitze der Geissel hin etwas deutlicher werden.

Das letzte Glied der äusseren Maxillarfüsse ist schlank und spitz, das vorhergehende Glied dreieckig, ober der Insertion der Klaue mit einem Büschel langer Haare besetzt, die Haare so lang oder länger wie die Klaue.

Das erste kleinere Fusspaar hat ein verkehrt eiförmiges Handglied, letzteres ist ein wenig länger wie das vorhergehende Glied, an der Basis leicht verschmälert, der Palmarrand ziemlich gerade abgestutzt und mit kurzen Stachelbörstchen besetzt, der obere Rand convex, nackt, blos am Ende über der Insertion des Klauengliedes mit einem Haarbüschel versehen, der untere Rand gegen das Vorderende hin mit einer kleinen Einbuchtung, in welcher eine Querreihe kurzer Börstchen steht. Die Klaue ist stark und dick, besonders in der Mitte bedeutend vorgewölbt, die kurze Spitze über den vordern Palmarrand etwas hinausragend und sich in eine Vertiefung vor der Einbuchtung des unteren Randes nach vorne hin einlagernd. Das der Hand vorhergehende Glied ist nach unten und vorne in einen breiten abgerundeten, stark behaarten Lappen erweitert. Das zweite Fusspaar ist beim Männchen beträchtlich

stärker, das Palmarglied ist länglich-eiförmig, sein oberer Rand leicht convex und mit Ausnahme eines Haarbüschels nach vorn ganz nackt, der Palmarrand nimmt fast die Hälfte der Unterseite ein, verlauft leicht convex in schräger Richtung nach hinten, ist mit kleinen Stachelbörstchen besetzt und am Hinterende mit etwas grösserem Stachel und einigen Haarbüscheln versehen. Die Klaue ist leicht gebogen, schlank, die Spitze im eingeschlagenen Zustande nach innen gewendet, der concave Rand mit einzelnen kleinen Spitzen besetzt. Das fünfte Glied ist kurz, das vierte nach vorne und unten in einen spitzen dreieckigen Fortsatz verlängert. Beim Weibchen ist das zweite Fusspaar nur wenig stärker wie das erste und stimmt in der Form mit ihm grösstentheils überein. Das vordere untere Läppchen des fünften Gliedes ist schmäler wie beim ersten Fusspaare. — Das dritte und vierte Fusspaar ist kurz, die drei folgenden nehmen an Länge allmählich zu. Ihre Glieder sind nicht bedeutend in die Breite entwickelt, das Tarsalglied erscheint ziemlich schlank und gerade, etwas länger wie das vorhergehende Tibialglied, die Klaue ist dünn, fast gerade, nur die kleine Endspitze etwas gebogen, das Börstchen am innern Rande sehr klein.

Das hintere Schwanzplättchen ist ein wenig länger wie das Stielglied des letzten Schwanzfusses, in der Mitte gespalten, die beiden Seitenhälften dreieckig, dachförmig gegen einander gelagert.

Ich fand diese Art ziemlich häufig in Lesina und erhielt sie auch aus dem Quarnero durch Professor Mayr, welcher sie in Lussin piccolo fischte.

Nicea macronyx nov. sp.

Taf. I, Fig. 20—24.

Artcharakter: Obere Antennen über den Stiel der unteren etwas hinausragend, letztere von halber Körperlänge, fast nackt. Die Augen oval, schwarz. Handglied des ersten Fusspaares länglich-viereckig, das Klauenglied dünn, spitz; das Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen länglich-eiförmig, das fünfte Glied sehr schmal, fast hufeisenförmig; beim Weibchen das Handglied eiförmig, das fünfte Glied nach vorn und unten in einen langen, dünnen Fortsatz ausgezogen. Tarsus der hinteren Fusspaare ziemlich lang, fast gerade, das Klauenglied sehr stark an der Spitze gekrümmt und nach innen mit einer steifen Borste besetzt.

Körperlänge des Männchens 8—9 Millim., des Weibchens 7—8 Millim.

Durch das stark entwickelte lange Klauenglied der hinteren Fusspaare unterscheidet man diese Art leicht von den früher angeführten, von *N. nudicornis* ist sie überdies noch durch die Anwesenheit einer dünneren spitzen Endklaue am ersten Fusspaare verschieden. An den äusseren Maxillarfüssen ist das vorletzte Tasterglied über der Insertion des Klauengliedes nur wenig, dagegen stärker nach innen behaart.

Die oberen Antennen erreichen beiläufig die halbe Länge der unteren und ragen über den Stiel derselben etwas hinaus. Ihr Stiel ist länger wie der Kopf und reicht bis gegen das Ende des zweiten unteren Stielgliedes hin, das Flagellum ist aus 10 bis 11 Gliedern zusammengesetzt, die sämmtlich cylindrisch, länger wie breit, besonders gegen das Ende des Geisselfadens verlängert und mit einigen kurzen Börstchen versehen sind. Die unteren Antennen reichen bis an den Hinterrand des fünften Leibessegmentes. Ihr Stiel ist bedeutend kürzer wie das Flagellum, das aus 16 bis 17 cylindrischen Gliedern besteht, wovon die ersteren kurz, die folgenden länger sind. Stiel und Flagellum sind am Ende der einzelnen Glieder mit einigen wenigen kurzen Börstchen besetzt.

Am kleinen ersten Fusspaare ist das Palmarglied länglich-viereckig, etwas länger wie das vorhergehende fünfte Glied, der obere Rand gerade und nackt, der untere ebenfalls ziem-

lich gerade, jedoch vor der Mitte leicht eingebuchtet und mit Börstchen besetzt, der vordere Palmarrand fast gerade abgestutzt, das Klauenglied schlank und spitz, leicht gekrümmt. Das fünfte Glied ist nach vorne und unten in einen breiten abgerundeten bewimperten Lappen erweitert. — Am grösseren zweiten Fusspaare des Männchens erscheint das Handglied länglich-eiförmig, fast subpyriform, der obere Rand nach rückwärts stark convex, nach vorn hin mehr gerade und glatt, blos vor der Insertion der Endklaue mit einigen Haarbüscheln versehen; der Palmarrand sehr schräg verlaufend, mehr als die Hälfte des untern Randes einnehmend und ohne Unterbrechung allmählich in diesen übergehend, seiner ganzen Länge nach mit steifen Börstchen besetzt; die Endklaue ziemlich gekrümmt, die Spitze gegen die Innenseite geschlagen. Das fünfte Glied ist sehr schmal, vorn tief ausgehöhlt, dagegen das vierte Glied nach vorn und unten mit dreieckigem Fortsatze vorspringend. — Am letzten Fusspaare ist das vierte und fünfte Glied nur mässig verbreitert, die Hinterecke etwas vorspringend, der Tarsus ziemlich lang, fast gerade und nahe noch einmal so lang wie die Tibia, das Klauenglied lang und stark, an der Spitze gekrümmt und an der Innenseite mit einer steifen, dicken Borste bewaffnet. Das hintere Schwanzplättchen verhält sich wie in der vorigen Art. Das Weibchen unterscheidet sich hauptsächlich durch die geringere Grösse und etwas abweichende Form des zweiten Fusspaares vom Männchen. Das Handglied erscheint nämlich hier eiförmig mit ziemlich langer, convexer, bis gegen die Mitte des unteren Randes reichender Palmarfläche. Letztere ist mit kurzen Börstchen besetzt und am Hinterende an der Grenze zwischen ihr und dem unteren Rande mit zwei grösseren Stacheln versehen, hinter denen noch ein Haarbüschel am unteren Rande folgt. Das Klauenglied ist leicht gekrümmt und am inneren Rande mit einzelnen kleinen Stachelspitzen besetzt. Vom vorhergehenden fünften Gliede erstreckt sich nach vorn und unten ein langer, dünner, am Ende behaarter Fortsatz und umfasst theilweise den unteren Rand des Handgliedes.

Fundort: Lesina.

Nicea camptonyx nov. sp.

Taf. I, Fig. 25—30.

Artcharakter: Obere Antennen bedeutend länger als der Stiel der unteren, letztere von halber Körperlänge, fast nackt. Die Augen rundlich, schwarz. Handglied des ersten Fusspaares länglich-viereckig, Klauenglied dünn, spitz; Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen breit eiförmig, fünftes Glied kurz; beim Weibchen das Handglied länglich-vier eckig, das fünfte Glied nach unten lappig erweitert. Tarsalglied der hinteren Fusspaare kurz und dick, nach vorwärts gekrümmt, Klaue stark und spitz, gekrümmt, ohne Innenborste.

Länge des Männchens 6 Millim., des Weibchens 5—6 Millim.

Die nach vorn gekrümmten starken Tarsen der hinteren Fusspaare, die borstenlosen Klauen sind die Hauptmerkmale, wodurch sich diese Art von den anderen unterscheidet. Die oberen Antennen reichen über die Mitte des Flagellums der unteren Fühler hinaus, ihr Stiel ist beinahe gleichlang mit dem Kopf, jedoch kürzer wie die Geissel, welche aus 12 bis 13 Gliedern zusammengesetzt ist, die Glieder cylindrisch, gegen das Ende hin verlängert und nach vorn mit einigen Börstchen besetzt. An den unteren Antennen, welche die halbe Körperlänge erreichen, ragt der Stiel bis zum dritten bis vierten Gliede der oberen Geissel, ihr Geisselfaden besteht aus 25—26 cylindrischen Gliedern, wovon die ersteren sehr kurz sind, die folgenden aber länger werden und fast nackt erscheinen, indem nur sehr wenige und kurze Börstchen sichtbar sind. Das vorletzte Tasterglied der äusseren Maxillarfüsse ist rundlich, mässig behaart, die Klaue spitz.

Das Handglied des ersten Fusspaares erscheint länglich-viereckig, fast oval, die Palmarfläche abgerundet, das Klauenglied stark gekrümmt, ziemlich lang und spitz, am unteren Rande vor der Mitte ein isolirter Haarbüschel. Das grössere zweite Fusspaar des Männchens besitzt ein breit eiförmiges Handglied mit schief zur Mitte der Unterseite herabsteigenden Palmarrande, der mit kleinen Stachelbörstchen besetzt ist und durch einen stumpfen Zahn vom unteren Rande getrennt ist; das Klauenglied spitz, die zwei vorhergehenden Glieder wie bei den anderen Arten gebildet. Beim Weibchen ist das zweite Fusspaar ziemlich dünn, das Palmarglied länglich-viereckig, der obere und untere Rand fast gerade, letzterer vor der Mitte mit einem Haarbüschel versehen, der Palmarrand nach vorn gelegen, convex gekrümmt, die Klaue leicht gebogen. Das fünfte Glied ist nach unten in ein spitzes, dreieckiges, am Ende behaartes Läppchen ausgezogen. Was die hinteren Fusspaare betrifft, so ist bei ihnen das Tarsalglied kurz und dick, vorwärts gekrümmt, die Klaue erreicht fast die halbe Länge des Tarsalgliedes, sie ist ebenfalls stark gekrümmt und zeigt am Innenrande keine Spur einer Borste, wie sie sonst bei anderen Arten bemerkt wird. — Abdomen, Schwanzplättchen und Schwanzanhänge verhalten sich in ähnlicher Weise wie bei *N. macronyx.*

Fundort: Lesina, Lissa.

Nicea Schmidtii nov. sp.

Taf. I, Fig. 31, 32.

Artcharakter: Obere Antennen bedeutend länger wie der untere Stiel, die unteren Antennen sehr verlängert, zwei Drittheile der ganzen Körperlänge erreichend, büschlig behaart. Die Augen rundlich, schwarz. Das Handglied des ersten Fusspaares länglich-viereckig, die Klaue schlank und spitz, am zweiten Fusspaare das Handglied beim Männchen eiförmig; das Tasalglied der hinteren Fusspaare stark, nach vorn gekrümmt, die Klaue spitz, lang, ohne Innenborste.

Körperlänge des Männchens 7 Millim., Weibchen unbekannt.

Diese Art kömmt mit der Form der Hinterfüsse mit *N. camptonyx* überein, unterscheidet sich jedoch davon durch die bedeutend längeren unteren Antennen, welche überdies behaart sind, dessgleichen durch die abweichende Form des zweiten Fusspaares. Der Stiel der oberen Antennen ist kürzer wie der Geisselfaden, an dem man 14—15 cylindrische Glieder zählt, die nach oben mit kurzen, nach unten mit etwas längeren Härchen am Ende besetzt sind. An den verlängerten unteren Antennen, die bis zur Mitte des Hinterleibes hinreichen, besteht das Flagellum aus 36—40 cylindrischen Gliedern, wovon jene der ersten Hälfte kurz und nach vorn und unten mit kurzen Haarbüscheln besetzt sind, während die längeren Endglieder sparsamer behaart erscheinen. In letzterer Beziehung hat die Art einige Ähnlichkeit mit *N. Bucchichi,* doch unterscheidet sie sich davon ganz leicht durch die Form der Hinterfüsse, abgesehen davon, dass die Antennen auch länger wie bei jener Art erscheinen. Das vorletzte Tasterglied der Maxillarfüsse ist mässig behaart, das Klauenglied ziemlich kurz.

Das erste kleinere Fusspaar hat ein länglich-viereckiges Handglied mit ziemlich abgerundetem Palmarrande, das Klauenglied lang und spitz, mit der Spitze bis in die vordere Einbuchtung des unteren Randes reichend. Das Handglied des zweiten grösseren Fusspaares eiförmig, der Palmarrand ziemlich lang, in convexer Krümmung nach unten und hinten gerichtet und mit Stachelbörstchen besetzt, das hinterste isolirte von den übrigen etwas abgerückt. An den hintern Fusspaaren erscheint das Tarsal- und Klauenglied ähnlich geformt wie bei der vorigen Art, eben so mangelt eine deutliche Innenborste.

Fundort: Ragusa.

Nicea rudis nov. sp.

Taf. I, Fig. 33.

Artcharakter: Die oberen Antennen etwas länger wie der Stiel der unteren, die unteren Antennen von halber Körperlänge, rauh. Die Angen oval, schwarz. Das Handglied des kleinen ersten Fusspaares umgekehrt eiförmig, Klauenglied dünn; das Handglied des zweiten Fusspaares beim Weibchen länglich-viereckig, das vorhergehende fünfte Glied mit unterem dreieckigen, am Ende bewimperten Fortsatze. Das Tarsalglied der drei hinteren Fusspaare gerade, schlank, die Klaue kurz, mit kleinem Börstchen an der Innenseite.

Körperlänge des Weibchens 6 Millim.

Diese weibliche Form lässt sich mit keiner der erwähnten Arten vereinigen. In der Form der Antennen nähert sie sich noch am meisten der *N. Schmidtii*, doch sind die Börstchen an den Geisselgliedern der unteren Antennen hier weniger zahlreich vorhanden und die letzten Glieder an den Hinterfüssen ganz verschieden gebildet. An den oberen Antennen ist das Flagellum 11—12gliedrig, die Glieder länglich. Das Flagellum der unteren Antennen besteht aus 21—22 Gliedern, die mit kurzen abstehenden Börstchen besetzt sind. Das vorletzte Glied des Tasters der Maxillarfüsse ist lang behaart, die Klaue schlank und spitz. Das länglich-viereckige Handglied des zweiten Fusspaares ist nach oben hin ziemlich gerade, der vordere Palmarrand convex gekrümmt, der untere Rand nach hinten eingebuchtet, ziemlich behaart, das fünfte Glied nach vorn und unten in Form eines dreieckigen Läppchens vorspringend, letzteres an der Spitze ziemlich behaart.

Fundort: Lesina.

Nicea crassipes nov. sp.

Taf. I, Fig. 34, 35.

Artcharakter: Die oberen Antennen nur wenig kürzer wie die unteren, letztere den vierten Theil der Körperlänge erreichend. Die Augen oval, schwarz. Das Handglied des ersten Fusspaares länglich-viereckig mit schlanker, spitzer Klaue, das Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen breit eiförmig mit verkürztem fünften Gliede, beim Weibchen länglich-viereckig mit nach unten in einen schmalen Fortsatz verlängertem fünften Gliede. Die drei hinteren Fusspaare sehr verbreitert und dick, die Endklaue von mässiger Länge, mit kleiner Innenborste.

Länge des Männchens 8 Millim., des Weibchens 6—7 Millim.

Das Hauptmerkmal dieser Art besteht in der starken Verbreiterung der Glieder an den zwei hinteren Fusspaaren, namentlich ist das vierte und fünfte Glied sehr in die Breite entwickelt, und an den Ecken mit starken Stacheln besetzt, der Tarsus erscheint ebenfalls ziemlich dick, nur wenig länger wie das vorhergehende Tibialglied. Der ganze Körper hat eine mehr gedrungene Form. Die Antennen sind kurz, die oberen und unteren nur wenig in der Länge verschieden. Das Flagellum der oberen besteht aus 10—11 Gliedern, wovon die ersten kurz, die letzten länglich sind, alle sind mit kurzen Börstchen besetzt. Das Flagellum der unteren Antennen ist aus 11—12 Gliedern zusammengesetzt, auch sie besitzen am Vorderende Haarbüschel, die beiläufig die halbe Länge der Glieder erreichen. Das vorletzte Tasterglied der Maxillarfüsse erscheint rundlich, wenig behaart, die Klaue ziemlich kurz, spitz.

Das Handglied des kleinern ersten Fusspaares ist länglich-viereckig, der obere Rand leicht convex, der untere fast gerade, vor der Mitte etwas eingebuchtet und behaart; der Palmarrand ziemlich gerade abgestutzt, die leicht gekrümmte Endklaue von der Länge des Palmarrandes. Das Handglied des zweiten Fusspaares beim Weibchen ähnlich geformt wie das erste, nur etwas stärker, das fünfte Glied nach vorn und unten in ein schmales am Ende

behaartes Läppchen verlängert; beim Männchen ist das Handglied bedeutend mehr entwickelt, hat eine breit eiförmige Gestalt, der Palmarrand schräg nach hinten bis zur Mitte des unteren Randes verlaufend, am Ende unter stumpfen Winkel in den ziemlich geraden, erst nach rückwärts mehr gewölbten unteren Rand übergehend. Die Klaue ist leicht gekrümmt. Das fünfte Glied ist kurz und bildet nach unten keinen Fortsatz wie beim Weibchen.

Fundort: Lesina.

FAM. GAMMARIDAE.

Genus PROBOLIUM A. Costa.

Die Gattung ist ausgezeichnet durch die mächtige Entwickelung der Coxalglieder an den vorderen Fusspaaren, welche Schildern gleich nach abwärts ragen und jene zum grossen Theile decken. A. Costa gibt als Charakter seiner Gattung an, dass die Coxalglieder des dritten und vierten Fusspaares (Epimeren des dritten und vierten Thoraxsegments) verwachsen seien, jedoch ist dies in der That nicht der Fall, denn es sind den vier vorderen Gliedmassen entsprechend auch wirklich vier deutlich getrennte Coxalglieder vorhanden, nur ist das erste von dem zweiten gewöhnlich ganz bedeckt, daher nur drei an der Oberfläche sichtbar sind, die von vorn nach hinten bedeutend an Grösse zunehmen. Das von S. Bate aufgestellte Genus *Montagua* fällt zweifellos mit dieser Gattung Costa's zusammen.

Probolium megacheles nov. sp.

Taf. II, Fig. 1, 2.

Artcharakter: Die oberen und unteren Antennen fast gleich lang, bis zum Hinterende des Thorax reichend. Die Augen rundlich. Das Handglied des ersten kleineren Fusspaares eiförmig, das Handglied des zweiten grösseren Fusspaares beim Männchen länglich-viereckig, unten stark behaart und nach vorn hin mit zwei grossen Zähnen besetzt, die Endklaue lang, gekrümmt, beim Weibchen länglich-eiförmig, mit kleinem Zähnchen am vorderen Ende des unteren Randes. Das Femoralglied an den drei letzten Fusspaaren in einen langen dreieckigen Forsatz nach hinten verlängert.

Körperlänge des Männchens 5 Millim., des Weibchens 4 Millim.

Diese Art zeigt jedenfalls einige Ähnlichkeit mit dem von A. Costa (l. c. p. 199) beschriebenen *P. polyprion*, doch bietet die vorliegende Form mehrere abweichende Merkmale, die zu einer Trennung auffordern. So ist namentlich das Handglied beim Männchen längs des unteren Randes mit langen Haaren dicht besetzt, während es bei der von Costa aufgeführten Art ganz nackt erscheint.

Am Kopfe verlängert sich der Stirnrand in der Mitte in ein kurzes, zahnartiges Rostrum, die Augen sind rundlich. Die oberen und unteren Antennen haben fast gleiche Länge und reichen nach rückwärts gelegt bis gegen das Ende des Thorax. Der Stiel der oberen Antennen überragt nicht das Vorderende des zweiten unteren Stielgliedes. Die zwei ersten oberen Stielglieder sind länglich, walzig, das erste etwas dicker und unbedeutend länger wie das zweite, das dritte sehr kurz, die Glieder fast nackt, nur das zweite Glied am Vorderende mit einem Börstchen bewehrt. Das einfache Flagellum besteht aus mehr als 20 Gliedern, hievon das erste Glied etwas länger wie das letzte Stielglied, die folgenden sind jedoch kurz und nehmen erst allmählich gegen das Ende hin wieder an Länge zu, ihre Form ist walzig, ihr Vorderende mit einigen kurzen Börstchen besetzt. Die unteren Antennen sind etwas dünner wie die oberen und zeichnen sich durch einen sehr langen Stiel aus. Die einzelnen Stielglieder

nehmen von hinten nach vorn an Länge zu, dagegen an Dicke ab, das erste Glied reicht zum letzten Drittel des ersten oberen Stielgliedes, das zweite bis über das Ende des dritten oberen Gliedes, das dritte dagegen bis zum 10.—11. Geisselgliede der oberen Antenen hin. Das Flagellum verhält sich in gleicher Weise wie an den oberen Antennen, nur besteht es aus weniger (15—20) Gliedern.

Was die Mundtheile betrifft, so mangeln die Taster an den Mandibeln, letztere haben einen langen schmalen Zahnast, jedoch keinen deutlichen Molarfortsatz. An den Maxillarfüssen fehlen die Blattanhänge am ersten und zweiten Basalgliede, der Taster ist viergliedrig, das letzte Glied klauenförmig.

Das erste Fusspaar ist dünn, das Coxalglied wenig entwickelt, das Handglied eiförmig, gegen das Ende hin allmählich verschmälert, am oberen fast geraden Rande nur gegen das Ende hin mit einigen Börstchen besetzt, am unteren stark convexen Rande dagegen mit Stacheln und Börtschen bewehrt. Die spitze etwas gekrümmte Endklaue reicht eingeschlagen bis zur Mitte des unteren Randes. Das fünfte Glied ist dreieckig, am vorspringenden unteren Winkel mit drei Borsten versehen, das vierte Glied ebenfalls am Vorderende nach unten lappig erweitert. Am zweiten Fusspaare zeigt das Coxalglied schon eine viel stärkere Entwickelung, es ist breit, blattartig und bedeckt nach vorn zu beiden Seiten nicht blos das erste Fusspaar sondern auch den Kopf und die Mundtheile. Das Handglied ist namentlich beim Männchen sehr gross, wo es nahezu die halbe Thoraxlänge erreicht. Es erscheint hier länglich-viereckig, am unteren Rande fast gerade und mit langen Haaren dicht besetzt, der obere leicht convex und nackt, der vordere Rand etwas schief und in der unteren Hälfte mit zwei grossen Zähnen besetzt, hievon der obere etwas kürzer aber dicker und breiter wie der untere, welcher schlanker und spitzer ist. Die Endklaue ist ebenfalls sehr lang und stark, der Länge nach gekrümmt, vor der Mitte mit einem oder zwei undeutlichen Zähnchen versehen, sonst mit feinen Stachelspitzen besetzt, die Spitze zweispaltig. — Beim Weibchen ist das Handglied dieses Fusspaares weniger vergrössert, länglich-eiförmig, die Ränder leicht convex, der untere mit einzelnen Härchen und Börstchen besetzt und nach vorn hin mit einem kleinen Zähnchen bewehrt, der obere Rand nackt, die Endklaue lang, gekrümmt, mit undeutlichem Einschnitt vor der Spitze. — Am dritten und vierten Fusspaare sind die Coxalplatten besonders mächtig entwickelt, die vierte reicht als grosses Schild nach hinten bis zum vorletzten Fusspaare, sie ist nach hinten und unten abgerundet, am Vorderende mehr gerade. Die drei letzten Fusspaare sind von mässiger Länge, sie besitzen ein nur kleines Coxalglied, dagegen ist das Femoralglied bei ihnen in einen langen dreieckigen Fortsatz nach hinten verlängert, welcher die Länge des folgenden Gliedes erreicht. Der Tarsus erscheint etwas länger wie die Tibia, leicht gekrümmt und an der Innenseite mit zahlreichen Stachelbörstchen besetzt, die Endklaue fast von halber Länge des Tarsalgliedes, spitz.

Der Hinterleib ist stark comprimirt. Die hinteren seitlichen Schwanzanhänge fast so lang wie die vorhergehenden, mit einem einzigen Ruderast, letzterer jedoch zweigliedrig und kürzer wie der Stiel. Das Telson ist einfach, schuppenförmig, ungetheilt, am Rande mit kleinen Stacheln besetzt.

Fundort: Lagosta.

Probolium marinum.

Die vorliegende Form scheint das Weibchen der von S. Bate (l. c. p. 58) beschriebenen Form zu sein. Die beiden Fusspaare sind in ihrer Stärke und Form wenig verschieden, das

zweite nur etwas stärker. Das Handglied erscheint in beiden länglich-eiförmig, der untere Rand fast ohne Unterbrechung in den unteren des nächstfolgenden etwas kürzeren Gliedes übergehend, die Klaue spitz, der Länge nach gekrümmt, nicht ganz bis ans Ende des unteren Randes reichend. Die oberen Antennen sind etwas länger wie die unteren, halb so lang wie der Körper, der Stiel bedeutend kürzer als das Flagellum, das aus 15—16 länglichen, walzigen, wenig behaarten Gliedern besteht. An den unteren Antennen ist der Stiel fast gleich lang mit dem Flagellum, jedoch länger wie der Stiel der oberen. Ihr Flagellum besteht aus 12—13länglichen, dünnen, nackten Gliedern. Die Form der hinteren Fusspaare, der Schwanzanhänge und des Telson stimmt vollkommen mit der Beschreibung und Abbildung des männlichen Thieres.

Fundort: Lesina.

Genus LYSIANASSA M. Edw.

Lysianassa spinicornis.

Taf. II, Fig. 3—11.

Ein spitzer Stachelzahn am Vorderende des ersten Stielgliedes der oberen Antennen, dünne kurze untere Antennen, grosse, nierenförmige, in der Mitte oben fast zusammenstossende Augen sind charakteristisch für diese von A. Costa[1]) aufgestellte Art. Da sie gleichsam den Typus der andern im adriatischen Meere vorkommenden Arten bildet, so möge hier eine ausführlichere Beschreibung derselben folgen.

Ihr Körper ist mässig compress, oben abgerundet, glatt. Die oberen Antennen erscheinen etwas länger wie die unteren und reichen nach rückwärts bis gegen das Ende des dritten Leibessegments. Ihr Stiel ist nur wenig kürzer wie das Flagellum, das erste Glied desselben lang und stark, nach oben vorgewölbt, unten mehr gerade und am Vorderende in einen langen spitzen, nach vorn und unten gerichteten, die Mitte des zweiten Stielgliedes erreichenden Stachelzahn verlängert. Die zwei folgenden Glieder sind viel dünner, cylindrisch, beide zusammen nicht ganz so lang wie das erste Glied, das dritte beiläufig von halber Länge des zweiten. Die einzelnen Glieder sind am Vorderende mit einigen kurzen Börstchen versehen. Das Flagellum ist aus 20—21 Gliedern zusammengesetzt, die gegen die Spitze hin sich allmählich verschmälern und fast ganz nackt erscheinen. Das accessorische Flagellum ist kürzer als der Stiel, 6—7gliederig. — An den unteren Antennen zeigt der Stiel fast gleiche Länge mit jenem der oberen, nur ist er bedeutend dünner, die einzelnen Glieder cylindrisch, fast gleich dick, von hinten nach vorn an Länge zunehmend, wenig behaart. Das dünne Flagellum besteht aus 12—13 cylindrischen, länglichen, leicht behaarten Gliedern und reicht bis zum Anfang des letzten Drittels des oberen Flagellum.

Was die Mundtheile betrifft, so verhalten sich diese in folgender Weise: Die Oberlippe ragt in Form eines helmartigen Blättchens sehr weit nach unten vor, es ist an seiner Basis nach oben stark comprimirt, nach rückwärts erweitert und abgerundet. Die Unterlippe ist vorn dreieckig ausgeschnitten, die beiden Lappen nach innen fein bewimpert. Die Mandibel sind ziemlich kräftig, ihr Kauast nur leicht einwärts gekrümmt, ohne deutliche Zähne, ein Molarfortsatz nicht entwickelt, dagegen besitzen sie einen deutlich dreigliederigen Palpus, an dem das mittlere Glied sehr lang, das erste und dritte Glied aber kurz sind. Die innere Maxille besteht aus einem äusseren ziemlich breiten, blattartigen, zweigliederigen Taster und

---

[1]) Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Napoli. 1853, p. 185, tav. I, f. 4.

einem schmäleren Innenast. Ersterer ist am Vorderende mit einigen kleinen Zähnchen versehen, letzterer aber mit mehreren, nach innen sägezähnigen braunen Stachelfortsätzen bewaffnet. Die äusseren Maxillen bestehen aus zwei ovalen Blättchen, wovon das äussere länger und schmäler ist wie das innere, beide sind am Vorderende mit steifen langen Haaren besetzt, überdies längs des Aussenrandes fein bewimpert. Der Taster der Maxillarfüsse viergliederig, das letzte Glied klauenartig, das zweite Glied das längste von allen, das zweite und dritte Glied gegen das Ende hin mit langen Borstenhaaren besetzt, die äussere Basalplatte so lang wie das zweite Tasterglied, fast nackt, die innere kleinere Basalplatte am Innenrande fein bewimpert.

Das erste Fusspaar ist etwas kürzer, aber stärker wie das zweite, das Klauenglied nicht scherenförmig zurückgeschlagen. Das sechste Glied ist konisch, an der Basis verdickt, gegen das Ende hin allmählich verschmälert, ziemlich behaart. Am dünnen schmächtigen, aber längeren zweiten Fusspaare erscheint das Handglied bedeutend kürzer wie das vorhergehende, am unteren Rande stark vorgewölbte fünfte Glied, an der Basis schmäler wie am Ende, sein oberer Rand etwas mehr gewölbt wie der untere, am Vorderende abgerundet, der untere Rand dagegen in einen dreieckigen Fortsatz verlängert, gegen welchen die kurze Klaue eingeschlagen ist. Beide Ränder sind behaart, die Haare über der Insertion der Klaue besonders lang. Bezüglich der Endklaue gibt A. Costa in seiner Beschreibung der Art an, dass sie am Innenrande vor der Spitze noch mit kleinen Zähnchen besetzt sei, wovon ich jedoch trotz wiederholter Untersuchungen an verschiedenen Exemplaren nie etwas wahrnehmen konnte, ich fand die Klaue immer ungezähnt. — Die beiden folgenden Fusspaare sind kurz, das vierte Glied nach hinten in einen spitzen Fortsatz verlängert. Die hinteren drei Fusspaare nehmen an Länge allmählich zu, das letzte ist das längste, ihr zweites Glied ist blattartig verbreitert, an den Rändern leicht gezähnt, das Tarsalglied schlank, gegen das Ende hin mässig erweitert und um ein Drittheil länger wie das Tibialglied. Die Klaue ist ziemlich lang, stark gekrümmt, nackt.

Das Postabdomen ist oben glatt und abgerundet, die Hinterecke am ersten und dritten Segmente abgerundet, am zweiten fast rechtwinklig. Die drei letzten Schwanzanhänge sämmtlich mit zwei Ruderästen versehen, diese nach innen und am Vorderende mit kurzen Stacheln bewaffnet, am vorletzten der innere Ast etwas kürzer wie der äussere und vor der Spitze plötzlich verjüngt. Das Telson ist länglich-viereckig, ganzrandig, glatt und nackt.

Diese Art findet sich ziemlich häufig im adriatischen Meere vor in einer Tiefe von 10—30 Faden zwischen Algen. Sie ist graulich-weiss mit bräunlichen Flecken an den Seiten, das zweite Glied des Stieles der oberen Antennen so wie das Flagellum rothbraun geringelt.

Die Körpergrösse beträgt 10—13 Millim.

Lysianassa loricata.

Diese Art stimmt in Körperform und Grösse mit der vorigen überein, doch unterscheidet sie sich davon durch die Form der Augen und die Beschaffenheit des oberen Antennenstiels. Letzterer zeigt nämlich am Vorderende des ersten Stielgliedes der oberen Antennen keinen Stachel, höchstens einen kleinen Höcker oder kurzes Zähnchen, ferner sind die Augen klein, stossen nach oben nicht zusammen, sondern lassen einen grossen Zwischenraum frei. Auch erscheint das Palmarglied des zweiten Fusspaares nach unten und vorn abgerundet.

Findet sich nicht selten mit der vorigen in Gemeinschaft.

Lysianassa longicornis.

Taf. II, Fig. 12—15.

Die hervorragenden Merkmale dieser Art sind: 1. die bedeutende Länge der unteren Antennen, welche die ganze Körperlänge erreichen, und 2. die blattartige, lanzettliche Form der Ruderäste der letzten Schwanzfüsse, die überdies am äusseren Rande nicht mit Börstchen sondern mit langen Fiederhaaren besetzt sind. Das erste Stielglied der oberen Antennen ist wie bei *L. spinicornis* in einen spitzen Stachel verlängert, der fast die Länge des folgenden Stielgliedes erreicht. Das Flagellum besteht aus 15—18 Gliedern und ist länger wie der Stiel, hievon ist das erste Glied etwas länger und an der Innenseite mit mehreren Querreihen kleiner Stachelbörstchen bedeckt. Das accessorische Flagellum ist sechs- bis siebengliederig. — Eine solche geringe Anzahl von Gliedern am Flagellum, wie sie S. Bate in der Beschreibung der Art angibt, nämlich sechs bis sieben, fand ich nie. — Die unteren Antennen sind gewöhnlich nach unten und hinten geschlagen. Ihr Stiel ist bedeutend länger wie der Stiel der oberen Antennen, namentlich ist das dritte Glied besonders verlängert und zugleich in der Mitte nach unten hin verdickt. Das lange, dünne borstenförmige Flagellum besteht aus zahlreichen länglichen Gliedern, wovon jedes am Vorderende einen Büschel kurzer Börstchen und bei Männchen nach oben eigenthümliche, an der Basis dickere, gegen das Ende hin dünnere pantoffelförmige durchsichtige Anhänge zeigt. Bei Weibchen sind die unteren Antennen etwas kürzer, die blasigen Anhänge fehlen, auch sind die hinteren Schwanzanhänge gewöhnlich nackt.

Körperlänge des Männchens 12 Millim., des Weibchens 10—11 Millim.

Findet sich nicht selten im adriatischen Meere vor.

Die von A. Costa im „Annuario del Museo zoologico di Napoli, 1862“ p. 80 als neu beschriebene *L. filicornis* ist mit der vorgenannten von Lucas [1]) schon im Jahre 1849 aufgestellten Art vollkommen identisch.

Lysianassa pilicornis nov. sp.

Taf. II, Fig. 16.

Artcharakter: Obere Antennen kürzer wie die unteren, letztere bis zur Mitte des Hinterleibes reichend, ihr Flagellum dünn, nach unten hin mit Büscheln langer dünner Haare besetzt. Die Augen gross, nierenförmig, oben in der Mittellinie genähert. Das erste Fusspaar dick mit spitzem Klauenglied, das zweite Fusspaar dünn, subcheliform, das Handglied gegen das Ende hin allmählich verbreitert, mit dreieckigem Vorsprunge nach vorn und unten, die Endklaue klein. Körperlänge 8—9 Millim.

Wiewohl in der Körpergestalt der *L. atlantica* sehr ähnlich, unterscheidet sie sich davon doch durch die ganz abweichende Form der oberen Antennen, durch die stärkere Behaarung der unteren Antennen, so wie auch durch verschiedene Form des zweiten Fusspaares. Die oberen Antennen reichen nach rückwärts beiläufig bis zum dritten Leibesringe. Ihr erstes Stielglied ist ziemlich dick, oben convex, unten gerade und am Vorderende mit einem dünnen Stachel versehen, die zwei folgenden Glieder dünner und kürzer, cylindrisch, das dritte Glied nur halb so lang wie das zweite, die einzelnen Glieder am Vorderende mit längeren Härchen besetzt. Das accessorische Flagellum besteht aus sechs Gliedern, die ebenfalls einzelne lange Haare tragen. Die unteren Antennen sind sehr verlängert, indem sie bis zur Mitte des Postabdomen hinreichen. Ihr Stiel ist jedoch kürzer wie jener der oberen

[1]) Lucas, Exploration de l'Algérie Crust. p. 53, pl. 5, f. 2.

Antennen, er reicht nur bis zur Mitte des zweiten Stielgliedes derselben hin. An dem langen dünnen, fadenförmigen Flagellum zählt man 40—45 Glieder, die cylindrisch, kurz, gegen die Spitze hin länger erscheinen und sämmtlich an ihrem Vorderende besonders nach unten hin Büschel langer, dünner Haare besitzen. Die Mundtheile verhalten sich wie bei *L. spinicornis.*

Das erste Fusspaar ist ziemlich stark. Sein vorletztes Glied nimmt von hinten nach vorn an Breite allmählich ab und ist zugleich leicht gekrümmt, am unteren Rande mit einzeln stehenden Börstchen und am Ende des oberen Randes mit einem Borstenbüschel versehen, das terminale Klauenglied spitz. Am dünneren aber längeren zweiten Fusspaare erscheint das Handglied fast um die Hälfte kürzer und zugleich etwas schmäler wie das vorhergehende fünfte oder Antibrachialglied, dessen Unterrand stark vorgewölbt und am Vorderende mit einigen spitzen Rauhigkeiten und einer einzigen langen Borste besetzt ist, während der obere mehr gerade Rand in der Vorderhälfte eine Reihe von Haaren trägt. Das Handglied verbreitert sich gegen das Ende hin allmählich und springt nach vorn und unten mit einem dreieckigen Läppchen über den eigentlichen Palmarrand vor. Der obere Rand desselben verläuft mehr gekrümmt wie der untere, letzterer ist blos in der Hinterhälfte, ersterer fast der ganzen Länge nach und besonders über der Insertion des Klauengliedes mit langen Haaren bedeckt. Das Klauenglied ist sehr kurz, an der Basis verdickt, gegen das Ende hin plötzlich verdünnt, es legt sich an den dreieckigen unteren Vorsprung an. Die hinteren Fusspaare verhalten sich wie bei *L. atlantica.*

Die Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse sind dünn, stielförmig. Das Telson länglich-viereckig, ganzrandig, nackt.

Fundort: Lesina. Selten.

Lysianassa Costae.

Diese Art, welche sich durch kurze, oben und unten fast gleichlange Antennen auszeichnet, kommt im adriatischen Meere ebenfalls nicht selten vor. Ihre Körpergrösse beträgt 6—9 Millim. Das Handglied des zweiten Fusspaares ist länglich-viereckig, beträchtlich kürzer wie das vorhergehende Glied, die Endklaue sehr klein. Einige mir vorliegende Individuen zeigen in so fern eine Abweichung, als das Handglied etwas mehr in die Länge entwickelt ist und beiläufig jene Form darbietet, wie sie A. Costa von seiner *L. humilis* angibt. Doch mangelte bei keinem das kurze Klauenglied, das gerade in der Mitte des Palmarrandes entspringt und über seinem Ursprunge mit langen Haaren bedeckt ist, die es ganz verbergen können. Es ist daher auch wahrscheinlich, dass A. Costa dieses kleine Klauenglied übersehen hat. Übrigens dürfte diese Form kaum von *L. Costae* als besondere Art sich trennen lassen.

Aus dem adriatischen Meere wurde von Grube (Ausflug nach Triest p. 135) noch eine sechste Art, *L. ciliata,* aufgeführt, welche die grösste Übereinstimmung mit der in der Nordsee vorkommenden, von S. Bate beschriebenen *L. Audouiniana* zeigt.

Genus ICHNOPUS A. Costa.

Der unterscheidende Charakter dieser Gattung liegt in der Beschaffenheit der Vorderfüsse, welche hier dünn und schlank sind, die ferner ein an der Innenseite mit dünnen Stacheln besetztes Klauenglied besitzen, während bei *Anonyx* dieselben stets verdickt und mit einem einfachen Klauengliede versehen sind. Sonst stimmt die Gattung im Allgemeinen mit *Anonyx* überein.

Ichnopus affinis nov. sp.

Taf. II, Fig. 19—25.

Artcharakter: Die oberen Antennen kürzer wie die unteren, die halbe Körperlänge erreichend. Augen nierenförmig. Das erste Fusspaar dünn, Endklaue stark gekrümmt und spitz, an der Basis nach innen mit mehreren Stachelfortsätzen versehen, an dem convexen Rande leicht behaart. Das zweite Fusspaar subcheliform, das Handglied kürzer und zugleich etwas schmäler wie das vorhergehende Glied. Ruderäste der letzten Schwanzfüsse stielförmig, mit Stacheln besetzt.

Körperlänge 10—12 Millim.

Stimmt bezüglich der Form der Antennen mit *I. taurus* A. Costa überein, doch weicht sie davon durch verschiedene Beschaffenheit der zwei ersten Fusspaare ab. Der Körper ist im Allgemeinen ziemlich gestreckt, seitlich leicht comprimirt, glatt und nackt. Der Stirnrand springt in der Mitte in Form eines dreieckigen Zähnchens vor. Die Augen sind nierenförmig, unten etwas breiter wie nach oben hin.

Die oberen Antennen sind kürzer wie die unteren und erreichen fast die halbe Körperlänge. Ihr Stiel ist ziemlich kurz, von den einzelnen Stielgliedern das erste sehr verdickt und zugleich das längste von allen, die beiden folgenden sehr kurz und schmal, das erste und zweite am Vorderende nach unten in einen kleinen Zahn verlängert. Das Flagellum ist aus 25—30 Gliedern zusammengesetzt, hievon das erste fast so lang wie drei der nachfolgenden zusammen genommen, an der Innenseite mit zehn kurzen Doppelreihen feiner Börstchen besetzt, Stiel und Geisselglieder wenig behaart. Das accessorische Flagellum ist beiläufig so lang wie der Stiel und sechs bis siebengliederig. — Die unteren Antennen erscheinen um ein Drittheil länger wie die oberen. Ihr Stiel ragt bis zum dritten bis vierten Gliede des oberen Geisselfadens hin, von den einzelnen Stielgliedern ist das erste kurz, die beiden folgenden sind dagegen lang, cylindrisch, besonders nach unten hin ziemlich behaart. Am Flagellum zählt man 38—40 Glieder, die am Vorderende mit kurzen Börstchen besetzt sind. Bei männlichen Exemplaren findet man am Flagellum der oberen und unteren Antennen nebst den kurzen Börstchen noch kleine blasenförmige Anhänge.

Was die Mundtheile betrifft, so zeigen diese eine grosse Übereinstimmung mit jenen von *Lysianassa spinicornis.* Die Oberlippe ragt ebenfalls nach unten in Form eines abgerundeten Blättchens vor. Die Unterlippe ist in der Mitte tief gespalten, die beiden Seitenhälften sind nach vorn verschmälert und stark einwärts gekrümmt, am Innenrande fein bewimpert. Die innere Maxille zeigt ein nach vorn hin verjüngtes gelbliches Kauplättchen, das an der Spitze mit 4—5 einfachen und nach innen mit mehreren gezackten und gezähnten Stacheln bewaffnet ist, zwischen denen zahlreiche einfache Haare stehen; der Palpus ist zweigliederig, länger wie das Kaustück, blattartig, am quer abgestutzten Vorderende mit einem kleinen Börstchen und 10—11 kurzen Zähnchen besetzt. An der inneren Seite des Kauplättchens gewahrt man einen kurzen stielförmigen Anhang, an dessen Spitze zwei Börstchen sich finden. Die äusseren Maxillen sind in der gewöhnlichen Weise gebildet. Die Mandibel zeigen nach vorn einen starken Zahnfortsatz, dessen stumpfe Spitze nach einwärts gekehrt ist; letzterer besitzt nach aussen hin einen kleinen Höckervorsprung. In der Mitte des Innenrandes ragt ein dreieckiger, ziemlich spitzer, leicht rückwärts gekrümmter Fortsatz vor, dessen Vorderseite mit kleinen kurzen Stachelspitzen und dessen Ränder mit längeren Haaren besetzt sind. Der Palpus ist dreigliederig, das erste Glied kurz, das zweite das längste von allen und so wie das dritte gegen das Ende hin mit mehreren längeren Börstchen versehen. — An den Maxillarfüssen ragt die grössere

Basalplatte etwas über das zweite Tasterglied hinaus, sie ist vorn breit abgerundet, nackt, längs des Innenrandes mit lichteren schrägen, am Rande rundlich anschwellenden Streifen bedeckt. Die kleinere Basalplatte ist vorn quer abgestutzt und daselbst so wie am inneren Rande lang behaart. Unter den vier Gliedern des Tarsus ist das erste Glied das kürzeste, das zweite das längste, die Endklaue spitz. Das erste Fusspaar ist dünn und schlank, jedoch etwas kürzer wie das zweite, nicht subcheliform. Mit Ausnahme des zweiten etwas verdickten Gliedes erscheinen alle übrigen fast gleich stark, das vierte und sechste Glied nahezu gleich lang, das fünfte etwas länger wie die genannten, das sechste gegen das Ende hin ganz leicht verschmälert. Das Klauenglied ist stark gekrümmt und spitz, an der Basis mit einem in mehrere stachelartige Zacken getheilten Anhange versehen, an der Rückenseite leicht behaart. Durch diesen inneren mehrzackigen, kammförmigen Anhang bekömmt dieses Klauenglied einige Ähnlichkeit mit den eigenthümlichen Fussklauen der Spinnen. Die einzelnen Fussglieder sind nur sparsam behaart. — Das zweite Fusspaar ist zwar etwas länger wie das vorige, jedoch ebenfalls ziemlich schwach, deutlich subcheliform. Das Handglied ist mehr als doppelt kürzer wie das vorhergehende fünfte Glied, welches nach vorn und unten stark gewölbt und hier mit kleinen Rauhigkeiten und 5—6 längeren Borsten versehen ist. Es ist an der Basis überdies etwas schmäler wie am Vorderende, der untere Rand ziemlich gerade, der obere mehr convex verlaufend und in den vorderen leicht gewölbten Palmarrand allmählich übergehend. Die kurze spitze, an der Basis etwas verdickte Endklaue entspringt etwas unter der Mitte des Palmarrandes. Alle Ränder, besonders der obere und Palmarrand sind dicht behaart. Die drei hinteren Fusspaare nehmen an Länge allmählich zu. Ihre zwei ersten Glieder sind nach hinten verbreitert, das erste ist etwas kürzer wie das zweite, ersteres mit glattem, letzteres mit gezähntem Hinterrande. Das Tarsalglied ist schlank, wenigstens um ein Drittheil länger wie die Tibia, die Klaue lang, spitz, wenig gekrümmt. Die hinteren Schwanzfüsse sind mit zwei stielförmigen spitzen Ruderästen versehen, die an der Innenseite kleine Stachelbörstchen tragen. Das Schwanzplättchen ragt etwas über den Stiel der letzten Schwanzfüsse hinaus, erscheint nach hinten verschmälert und ist durch einen tiefen mittleren Einschnitt in zwei Hälften getheilt, wovon jede an der Spitze ein kleines Börstchen trägt.

Fundort: Lesina.

Ichnopus calceolatus nov. sp.

Taf. II, Fig. 26—28.

Artcharakter: Die oberen Antennen etwas kürzer wie die unteren, die Geisselglieder in beiden am Vorderende mit länglichen, deutlichen Hautanhängen versehen. Die Augen gross, nierenförmig. Das erste Fusspaar dünn mit gekrümmtem, an der concaven Seite mit Stachelfortsätzen versehenem Klauengliede. Das zweite Fusspaar subcheliform, das Handglied kürzer und schmäler wie das fünfte. Die Ruderäste des letzten Schwanzfusses lanzettlich, an den Rändern mit Wimperhaaren besetzt.

Körperlänge 12—15 Millim.

Bei dieser Art sind beide Antennen verlängert, die unteren um ein Drittheil länger wie die oberen und reichen bis gegen die Basis des Postabdomen hin. Sie sind beide ausgezeichnet durch zahlreiche, kurze Glieder der Geisselfäden und besonders entwickelte Hautanhänge. Der Kopf ist seitlich ziemlich compress, in der Mitte des Stirnrandes etwas vorspringend. Der Stiel der oberen Antennen ist kürzer wie jener der unteren, das erste Stielglied verdickt, fast noch einmal so lang wie die zwei folgenden zusammen, am Vorderende nach unten mit einem spitzen Zahne versehen. Das Flagellum erscheint ziemlich dick und

verjüngt sich erst gegen die Spitze hin, es besteht aus zahlreichen (über 60) Gliedern, die fast sämmtlich kurz und breit, fast scheibenförmig erscheinen, nur die 2—3 letzten sind etwas länger wie breit, eben so ist das erste Glied verlängert, letzteres am unteren Rande auch mit längeren Haaren besetzt, während die übrigen am unteren Rande bis zur Spitze hin ausser einigen Börstchen ziemlich deutliche, pantoffelförmige, von hinten nach vorn schief abgestutzte bläschenartige Hautanhänge tragen. Das accessorische Flagellum ist länger wie der Stiel und aus 8—9 Gliedern zusammengesetzt.

Die unteren Antennen haben einen längeren Stiel wie die vorigen, das erste Stielglied ist kurz, die zwei folgenden ziemlich lang, von fast gleicher Länge unter einander, gegen das Ende hin sind sie etwas erweitert und nach unten leicht behaart. Die Geissel weist noch zahlreichere Glieder auf wie an den oberen Antennen, die Glieder sind mit Ausnahme des ersten kurz, breiter wie lang, jedes Glied am Vorderende mit kleinen Börstchen, am oberen Rande überdies mit pantoffelförmigen Hautanhängen versehen.

Über die Bedeutung dieser Anhänge an den Geisselfäden der Amphipoden sind die Ansichten der Naturforscher noch getheilt. Die meisten möchten sie als Sinnesorgane gelten lassen, ohne jedoch triftige Gründe dafür angeben zu können. Bei dem Umstande, dass diese Gebilde sich fast allein bei männlichen Exemplaren vorfinden lassen und immer an den einander zugekehrten Seiten auftreten, ist es viel wahrscheinlicher, dass es einfache Haftorgane seien, welche dem Männchen zum festeren Umfassen der Weibchen bei der Begattung dienen.

Die Mundtheile verhalten sich wie in der vorigen Art. Das erste Fusspaar ist dünn, etwas kürzer wie das zweite. Das sechste Glied erscheint fast gleichlang wie das vorhergehende, an der Basis eben so stark wie dieses verschmächtigt es sich allmählich gegen das Ende hin und ist am unteren Rande so wie am Vorderende des oberen Randes mit einzelnen Haarbörstchen versehen. Das Klauenglied ist vor der Spitze stark gekrümmt und nach unten mit 6—7 spitzen Dörnchen bewaffnet. Am zweiten Fusspaar, welches ebenfalls ziemlich dünn erscheint, ist das Handglied um die Hälfte kürzer und auch etwas schmäler wie das vorhergehende Glied, gegen das Ende hin allmählich erweitert, der obere Rand convex gekrümmt, der untere mehr gerade; der abgerundete in den oberen Rand allmählich übergehende Palmarrand trägt etwas unter der Mitte die kleine Endklaue, der obere und Palmarrand ist mit längeren, der untere mit kürzeren Haaren besetzt. — Die hinteren Fusspaare verhalten sich wie bei der vorhergehenden Art. Die Ruderäste der hintersten Schwanzfüsse sind schmal-lanzettlich und in der letzten Hälfte an den Rändern deutlich mit Wimperhaaren bekleidet. Das Telson wird durch einen tiefen Einschnitt in zwei Hälften getheilt und erscheint nur wenig länger wie das Basalglied der letzten Schwanzfüsse.

Fundort: Ragusa.

Genus ANONYX Kr.

Anonyx Schmardae nov. sp.

Taf. II, Fig. 29—33.

Artcharakter: Die oberen Antennen fast gleich lang mit den unteren, aber etwas stärker. Die Augen nierenförmig, röthlich. Das erste Fusspaar ziemlich stark, das Klauenglied an der Innenseite unbewehrt, das zweite Fusspaar dünn mit kurzem Handgliede und kleiner Endklaue. Die Ruderäste der letzten Schwanzfüsse dünn, mit Stachelbörstchen besetzt.

Körperlänge 7—8 Millim.

Der Körper dieser Art ist besonders nach rückwärts am Postabdomen stark comprimirt, der Rücken glatt, abgerundet. Der Stirnrand springt in der Mitte etwas vor, die Augen sind oblong, von mässiger Grösse, nach oben durch einen weiten Zwischenraum geschieden, röthlich, bei Spiritusexemplaren ganz blass.

Die oberen Antennen sind fast gleichlang oder nur ein wenig länger als die unteren, jedoch stärker. Der Stiel derselben reicht nur bis zum Vorderende des zweiten Stielgliedes der unteren. Das erste Stielglied ist sehr dick, breiter als lang, am unteren Vorderende in einen kleinen Zahn verlängert, die zwei folgenden Glieder sehr kurz, ringförmig, fast nackt. Die Geissel besteht aus 17—18 walzigen, anfangs kurzen, gegen das Ende hin längeren, mit einzelnen Börstchen besetzten Gliedern. Das erste Glied unterscheidet sich von allen übrigen durch grössere Länge und Stärke. Es ist länger wie der ganze Stiel, und nahe so lang wie die fünf folgenden Glieder zusammen. An der Basis breiter, verschmälert es sich allmählich gegen das Ende hin, an den Ränden ist es mit längeren Haaren bedeckt, während es an der Innenseite zwei Längsreihen kurzer Börstchenkämme trägt. Das accessorische Flagellum ist 6—7gliederig und reicht beiläufig bis zum fünften Gliede des eigentlichen Flagellum. An den unteren Antennen zählt man am Flagellum 13—15 Glieder, das erste Glied kaum länger wie das zweite, die folgenden allmählich an Länge zunehmend, die einzelnen Glieder am Vorderende mit kurzen Börstchen versehen. Bei dem Männchen gewahrt man an den oberen und unteren Antennen auch kleine Haftläppchen.

Die Mandibel zeigen nach vorn einen dreieckigen, spitzen, nach innen gekehrten, mit glatter Kaufläche versehenen Fortsatz, ein zweiter mehr stumpfer liegt weiter rückwärts an der Innenseite, zwischen beiden bemerkt man 3—4 kurze, leicht gefiederte Borsten. Der Taster ist dreigliederig, das erste Glied kurz, das zweite sehr lang, in der Vorderhälfte mit acht langen Borsten besetzt, das letzte konisch zugespitzt, um die Hälfte kürzer wie das vorige und ebenfalls mit 12—13 Borsten versehen. Die innere Maxille trägt am Kauaste nach vorn hin mehrere starke, an der Innenseite gezähnte braune Stachel, der Taster ist breit, zweigliederig, das zweite Glied vorn abgerundet, leicht gezähnt, der an der Basis des Kauastes nach innen sichtbare Lappen mit zwei langen Borsten besetzt. Die äusseren Maxillen sind wie gewöhnlich geformt. An den Maxillarfüssen ist die innere Basalplatte vorn in eine dreieckige Spitze ausgezogen, am innern Rande behaart, die äussere längere Platte vorn breit abgerundet, unbehaart, längs des Innenrandes bis zum Vorderende hin mit schrägen, vorn rundlich anschwellenden Striemen bedeckt. Das zweite und dritte Tasterglied ist besonders am Innenrande dicht behaart, letzteres auch am Vorderende des äusseren Randes mit einem Haarbüschel versehen, die Klaue spitzkonisch.

Das erste Fusspaar ist ziemlich stark, jedoch kürzer wie das zweite. Das vorletzte Glied ist an der Basis verdickt und verschmälert sich gegen das Ende hin bedeutend, es ist längs des innern Randes so wie auch in der Mitte und am Ende des oberen Randes mit einzelnen Borsten besetzt. Die Klaue ist kurz und spitz, leicht gekrümmt, ohne Anhänge an der Basis, dagegen mit einigen kleinen Börstchen vor der Spitze am inneren Rande. Am längeren und schmächtigeren zweiten Fusspaare erscheint das Handglied um mehr als das doppelte kürzer und zugleich etwas schmäler wie das vorhergehende fünfte Glied, nach vorn leicht verbreitert, der obere Rand etwas mehr convex als der untere, ersterer stark behaart, letzterer kurz behaart, der untere vordere Winkel nicht lappig vorspringend, der obere abgerundet. Die Endklaue klein, spitz, unter der Mitte des Palmarrandes entspringend.

Das siebente Fusspaar ist etwas länger wie die übrigen, das Tarsalglied schlank, gerade, fast noch einmal so lang wie die Tibia, das Klauenglied dünn, spitz, gegen das Ende hin leicht gebogen. Die Ruderäste der drei hinteren Schwanzfüsse ragen fast gleichweit nach hinten vor und sind sämmtlich stielförmig, schmal und spitz, am Rande und an der Spitze mit kurzen Stacheln besetzt. Das Telson ist nur wenig länger als das Stielglied der hinteren Schwanzfüsse, in der Mitte tief gespalten.

Fundort: Lesina, Lissa und Ragusa.

Anonyx filicornis nov. sp.

Taf. III, Fig. 13—16.

Artcharakter: Die oberen Antennen viel kürzer als die unteren, letztere länger als der Körper. Die Augen nierenförmig, röthlich gefärbt. Das erste Fusspaar ziemlich stark, die Endklaue vor der Spitze nach innen mit einem Zähnchen und einer kleinen Borste besetzt. Das zweite Fusspaar mit verkürztem Handgliede und kurzer Endklaue. Die Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse dünn, spitz, mit Stachelbörstchen bewehrt.

Körperlänge 8—9 Millim.

Diese Art hat einige Ähnlichkeit mit *A. longicornis* S. Bate, namentlich bezüglich der Form und Länge der unteren Antennen, doch unterscheidet man sie davon leicht, indem der Körper in unserer Art nach rückwärts nicht gekielt erscheint, dass die Ruderäste nicht lamellös, sondern dünn, stielförmig sind, überdies ist die Gestalt des ersten Fusspaares in beiden Arten eine verschiedene. Die Augen sind in den vorliegenden Weingeistexemplaren ganz licht gefärbt und im frischen Zustande röthlich. Die oberen Antennen reichen, nach rückwärts gelegt, höchstens bis zum dritten Körperringe, ihr Stiel ist kürzer wie jener der unteren, das erste Stielglied das grösste von allen, stark aufgetrieben und glatt, die beiden folgenden äusserst kurz und schmal. Das Flagellum besteht aus 16—18 Gliedern, hievon ist das erste Glied fast so lang wie die fünf folgenden zusammen, gegen das Ende hin leicht verschmälert, an beiden Rändern lang behaart, an der Innenseite mit zwei Längsreihen zarter Börstchenkämme besetzt; die folgenden Glieder, anfangs kurz, nehmen gegen die Spitze hin an Länge zu und sind am Vorderende mit kleinen Borstenbüscheln und am unteren Rande überdies mit kleinen Calceolen versehen. Das accessorische Flagellum besteht aus 5—6 Gliedern. Die den Körper nach hinten überragenden unteren Antennen haben ein langes dünnes Flagellum, das aus mehr als 60 Gliedern besteht und wovon die ersten äusserst kurz, breiter wie lang erscheinen, während sie gegen die Spitze hin gestreckter sind. An ihrem unteren mehr geraden Rande sind sie fast nackt, während sie am oberen gegen das Ende hin etwas verbreiterten Rande mit kurzen Stachelbörstchen und Calceolen bedeckt sind. Von den Stielgliedern ist das erste kurz, die beiden folgenden länger, letztere am unteren Rande ziemlich vorgewölbt und nackt, am oberen mehr geraden Rande dagegen mit einer Reihe kurzer Börstchen besetzt. Die Mundtheile verhalten sich wie bei der vorigen Art. Am ersten Fusspaare ist das vorletzte sechste Glied etwas länger wie das fünfte, an der Basis verdickt, im vorderen Drittheil dagegen stark verschmälert, der untere Rand mit mehreren Borstenbüscheln bekleidet, während sich am oberen Rande blos über der Insertion des Klauengliedes ein Büschel längerer Borsten vorfindet. Die terminale Klaue erscheint ziemlich lang, spitz, am Ende leicht gekrümmt und ist vor der Spitze nach innen mit einem Zähnchen und einem Börstchen bewaffnet. Das Handglied des zweiten verdünnten Fusspaares ist fast dreimal kürzer als das fünfte Glied, an der Basis verschmächtigt, am Ende breiter, an den Vorderecken ab-

gerundet, die in der Mitte des leicht vertieften Palmarrandes entspringende Klaue dünn, kurz und spitz. Der obere Rand ist besonders nach vorn hin über der Insertion der Endklaue mit längeren Haaren besetzt, der untere Rand blos in der Hinterhälfte lang behaart, am Vorderende dagegen mit kurzen Börstchen bedeckt. Die folgenden Fusspaare zeigen keine besondere Eigenthümlichkeit.

Das Postabdomen ist beträchtlich comprimirt, der Hinterrand des dritten Segmentes etwas nach oben vorspringend, das folgende Segment an der Basis vertieft und am Hinterende wieder emporgewölbt, so dass sich an der Rückenfläche zwei hinter einander liegende Erhöhungen bemerkbar machen. Die Ruderäste der hintersten Schwanzfüsse sind schmal-lanzettlich, spitz, mit kleinen Stachelbörstchen, und der äussere am Rand mit Haaren besetzt. Das Telson ist tief gespalten, die beiden Seitenhälften mit einem Börstchen an der Spitze versehen.

Fundort: Lesina.

Anonyx gulosus.

Diese Art stimmt im Wesentlichen mit der vorigen überein, nur sind die unteren Antennen bedeutend kürzer, indem sie höchstens die halbe Körperlänge erreichen. Die schmallanzettlichen Ruderäste der hintersten Schwanzfüsse am Innenrande lang behaart.

Die untersuchten Exemplare sind im Vergleiche mit jenen aus der Nordsee bedeutend kleiner, indem sie nur 6—8 Millim. in der Länge messen.

Fundort: Lesina (durch Herrn Bucchich eingesendet).

Anonyx nanus.

Der Körper ist 3—4 Millim. lang, die oberen Antennen kürzer wie die unteren, letztere beiläufig ein Drittheil der ganzen Körperlänge erreichend, die Augen gross, nierenförmig. Am ersten Fusspaare erscheint das vorletzte Glied länglich-viereckig, am Ende nur wenig schmäler wie an der Basis, der obere und untere Rand fast gerade, die Endklaue am concaven Rande vor der Spite mit einem kleinen Börstchen versehen. Das Handglied des zweiten verdünnten Fusspaares etwas kürzer wie das vorhergehende fünfte Glied, gegen das Ende hin leicht erweitert, mit unten etwas vorspringender Vorderecke, die Endklaue sehr klein. Am Abdomen erscheint das vierte Segment oben ziemlich tief eingebuchtet, die Ruderäste der hintersten Schwanzanhänge breiter wie an den vorhergehenden, lanzettlich, der äussere längs des inneren Randes mit einzelnen Fiederborsten besetzt.

Von dieser kleinen Art, welche in den nördlichen Meeren nicht selten vorkömmt und von Kroyer [1]) zuerst beschrieben wurde, erhielt ich einige wenige Exemplare durch Herrn P. Titius aus Pirano.

Anonyx minutus.

Diese Art [2]) unterscheidet sich von der vorigen durch etwas längere untere Antennen, die fast die halbe Körperlänge erreichen und ein vielgliederiges Flagellum besitzen. Das vorletzte Glied des ersten Fusspaares ist an der Basis verdickt und verschmälert sich nur wenig

---

[1]) Kroyer, Naturh. Tidskrift, II. Raekke, II, p. 30; Voyage en Scandinavie, pl. XVII, f. 2; Bruzelius l. c. p. 42.

[2]) Kroyer, Voyage en Scand. pl. XVIII, f. 2; Sp. Bate Brit. sess. eyed Cr. p. 108.

gegen das Ende hin, die Endklaue spitz. Am zweiten Fusspaare ist das Handglied kürzer und schmäler wie das vorhergehende Glied, die Endklaue klein, unmittelbar über der etwas vorspringenden unteren Vorderecke des Handgliedes eingefügt. Die Ruderäste der letzten Schwanzfüsse schmal und spitz, blos mit kleinen Stachelbörstchen besetzt.

Fundort: Lesina.

Anonyx tumidus.

Taf. III, Fig. 6—12.

Diese Art ist sehr charakteristisch durch den verdickten abgerundeten Körper, ferner durch die fast scheerenförmige Gestalt des zweiten Fusspaares. Letzteres ist wie bei den übrigen *Anonyx*-Arten dünn und schlank, das Handglied fast gleich stark wie das vorhergehende Glied, jedoch fast um die Hälfte kürzer, am unteren Rande gerade, am oberen leicht convex, beide ihrer ganzen Länge nach ziemlich dicht behaart, die untere Vorderecke in Form eines kleinen Zähnchens verlängert, gegen welches sich das spitze, leicht gekrümmte Klauenglied anlegt und so eine Art von Scheere bildet. Das erste Fusspaar ist ziemlich kräftig gebaut und kürzer wie das zweite. Sein vorletztes Glied verjüngt sich gegen das Ende hin allmählich, der obere Rand mehr convex gekrümmt wie der untere, fast nackt und nur am Ende mit einigen Börstchen versehen, der untere feingezähnelt und mit einzelnen stärkeren Borsten besetzt. Die Endklaue wenig gekrümmt und beiläufig von halber Länge des unteren Randes.

Die oberen Antennen sind länger und stärker wie die unteren, erreichen jedoch kaum das Hinterende des zweiten Brustsegments. Der Stiel der oberen Antennen ist ziemlich dick und besitzt fast gleiche Länge mit dem Flagellum. Letzteres besteht aus 9—10 Gliedern, wovon das erste so lang ist wie die vier folgenden zusammen und nach innen mit Querreihen von Börstchen besetzt ist. Die Nebengeissel ist fünfgliedrig, das erste Glied das längste von allen. Die Augen sind klein, rundlich.

Die Mandibel besitzen nach vorne einen ziemlich breiten, leicht einwärts gerichteten Zahnfortsatz, so wie nach innen und hinten einen kleinen dreieckigen Molarfortsatz. Am Rande zwischen letzterem und dem Vorderende finden sich kurze feine Härchen. Der Palpus ist dreigliederig, das zweite Glied das längste und am Ende mit 11 langen Borsten besetzt. An den Maxillarfüssen erscheint die äussere Basalplatte gross und breit, nach vorn hin abgerundet und mit 10—12 langen, einfachen Borsten versehen, nach innen ziemlich gerade; die innere Basalplatte kurz und schmal, lanzettlich zugespitzt und am Ende mit 3—4 langen Fiederborsten besetzt; der Palpus viergliederig, das erste Glied das längste, die folgenden an Dicke allmählich abnehmend, das letzte klauenförmig, die einzelnen Glieder fast nackt, nur an der Basis der Endklaue mit zwei Börstchen versehen. — Die drei hinteren Fusspaare ziemlich stark, an den Rändern mit einzelnen kurzen Börstchen bewehrt.

Das Telson erscheint tief gespalten, die Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse spitz, mit Stachelbörstchen besetzt. — Die Körperlänge beträgt 6—7 Millim.

Diese Art findet sich ebenfalls in den nördlichen Meeren, wo sie von Kroyer [1]) zuerst entdeckt und beschrieben wurde.

Fundort: Lesina, Lissa, Lagosta.

---

[1]) Kroyer, Naturh. Tidsk., and. Raekke, II, p. 16; Voyage en Scand. pl. XVI, f. 2.

Anonyx Nardonis nov. sp.

Taf. II, Fig. 17, 18.

Artcharakter: Obere Antennen etwas kürzer aber stärker wie die unteren. Die Augen gross, nierenförmig, schwarz. Das erste Fusspaar von mässiger Stärke, das sechste Glied etwas länger wie das fünfte, blos am Vorderende leicht verschmächtigt, die Endklaue leicht gekrümmt, längs des convexen Randes mit feinen kurzen Stacheln oder Härchen, am concaven Rande mit zwei Börstchen besetzt. Das zweite Fusspaar dünn, schlank, mit kurzem Klauengliede. Die Ruderäste der letzten Schwanzfüsse ziemlich breit, spitz, mit Stachelbörstchen besetzt.

Körperlänge = 4—5 Millim.

Der Körper dieser Art erscheint ziemlich compress, der Stirnrand in ein kleines mittleres Zähnchen verlängert. Die oberen Antennen sind beiläufig so lang wie Kopf und erster Leibesring zusammen, das erste Stielglied länger und dicker wie die zwei folgenden zusammen, die schmal sind, das erste und zweite Glied nach vorn und oben leicht vorspringend. Das Flagellum etwas länger wie der Stiel, aus 8—10 Gliedern bestehend, die walzig sind und gegen das Ende hin an Länge zunehmen, das erste Glied von mässiger Länge, an den Rändern behaart, an der inneren Fläche mit kurzen Börstchen besetzt. Das accessorische Flagellum 3—4gliederig. An den etwas längeren unteren Antennen besteht das Flagellum aus 12—15 walzigen, am Ende mit kurzen Börstchen versehenen Gliedern. Was die Maxillarfüsse betrifft, so erscheint die grössere Basalplatte vorn breit abgerundet, am Innenrande leicht gezähnt und auf der Fläche ohne Striemen, jedoch mit 4—5 feinen, in einer Längsreihe hinter einander stehenden Stacheln bewehrt.

Das erste Fusspaar ist von mässiger Stärke, das vorletzte Glied fast in ganzer Länge gleichbreit und nur am Ende etwas verschmächtigt, etwas länger wie das fünfte Glied, sein oberer Rand fast gerade, nach vorn hin mit einigen Haarbüscheln versehen, der untere mehr gekrümmte ebenfalls in der Vorderhälfte behaart, die Endklaue leicht gekrümmt, an der convexen Seite mit kleinen Härchen, am concaven Rande mit zwei Börstchen besetzt. An dem schlanken, dünnen zweiten Fusspaare ist das Handglied bedeutend kürzer wie das vorhergehende Glied, gegen das Ende hin etwas verbreitert, an den Winkeln abgerundet, die Ränder in der letzten Hälfte behaart, die von der Mitte des Palmarrandes entspringende Klaue klein und spitz. An den hinteren Fusspaaren ist das Tarsalglied fast noch einmal so lang wie die Tibia, die Klaue dünn, wenig gekrümmt.

Das vierte Abdominalsegment ist an der Rückenseite ausgebuchtet. Die Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse sind ziemlich breit, am Ende zugespitzt, an den Rändern so wie an der Spitze mit Stachelbörstchen besetzt. Die Ruderäste der vorhergehenden Schwanzfüsse sind dünner. Die Schwanzplatte ist deutlich in zwei Hälften gespalten.

Diese Art unterscheidet sich von *Anonyx nanus*, mit welcher sie viele Ähnlichkeit hat, hauptsächlich durch die unbehaarten Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse.

Fundort: Pirano.

Genus CALLISOMA Costa.

Diese Gattung charakterisirt sich durch ein schlankes, dünnes erstes Fusspaar, an welchem die Endklaue mangelt und durch mehrere Reihen langer Haarbüschel ersetzt wird, ferner durch die Anwesenheit einer kleinen Scheere am zweiten Fusspaare, das stärker ist wie das erste. Im Übrigen stimmt die Gattung mit *Anonyx* ganz überein.

Callisoma Hopei.

Taf. III, Fig. 17, 18.

Der Körper dieser Art [1]) ist bei 6 Millim. lang, seitlich mässig comprimirt, am Rücken glatt und abgerundet. Der Kopf ist klein, der Stirnrand in der Mitte zwischen der Basis der oberen Antennen in einen spitzen dreieckigen Zahn verlängert, die Augen sind schmal, nierenförmig, dunkel gefärbt und nach oben hin ziemlich genähert. Die oberen Antennen sind bedeutend kürzer wie die unteren, an der Basis sehr verdickt, indem das erste Stielglied nach oben stark vorgewölbt und fast eben so lang wie dick erscheint, die zwei folgenden Glieder sehr kurz und schmal. Das Flagellum besteht aus 8—9 Gliedern, das erste Glied sehr verlängert, eben so lang wie der übrige Theil der Geissel, an der Basis dicker wie gegen die Spitze hin, wo es sich allmählich verjüngt, an der Innenseite mit zahlreichen dicht gedrängten Querreihen kleiner Börstchen bedeckt, am Rande behaart. Die folgenden Glieder sind kurz, an der Basis etwas schmäler wie am Ende, wenig behaart. Das accessorische Flagellum ist nur wenig länger wie das erste Glied der Hauptgeissel, dreigliederig, das erste Glied lang. Die unteren Antennen sind sehr dünn und reichen nach rückwärts bis zur Mitte des Körpers. Der Stiel ragt bis zum Vorderende des verlängerten Geisselgliedes der oberen Antennen, das erste Stielglied ist kurz, das zweite und dritte fast gleichlang. An der Geissel zählt man 30—40 kurze, gegen das Ende hin etwas längere cylindrische Glieder.

Die Mandibel erscheinen nach vorn hin verschmälert, der Kaurand schief, ungezähnt, ein Molarfortsatz ist an der Innenseite nicht entwickelt, der Taster dreigliedrig, das erste Glied kurz, das zweite lang und dick, in der zweiten Hälfte des convexen Randes mit 15—16 langen Borsten besetzt, das letzte Glied fast gleichlang wie das vorhergehende, konisch, am Rande mit langen Fiederborsten bis zur Spitze hin bedeckt. An den äusseren Maxillen ist das äussere Läppchen etwas länger aber schmäler wie das innere, am Vorderende mit langen Fiederborsten versehen, das innere Läppchen breiter und kürzer, an der Spitze und am ganzen Innenrande mit solchen Fiederborsten bedeckt. An der inneren Maxille ist der nach innen liegende Kauast kürzer wie der Taster, nach vorn verschmälert und mit mehreren spitzen, an der Innenseite gezähnelten Stachelfortsätzen bewaffnet, das schmale Innenläppchen trägt an der Spitze zwei und am Innenrande neun lange Fiederborsten und einige kürzere Haare; der Taster ist breit, blattartig, aus zwei Gliedern zusammengesetzt, das zweite Glied am Ende quer abgestutzt und mit sieben leicht gezackten Zähnchen bewehrt, vor dem ersten Zahne an der Ecke ein einseitig gefiedertes Läppchen. An den Maxillarfüssen erscheint die grössere Basalplatte beiläufig so lang wie das zweite Tasterglied, mit stark gewölbtem Aussen-, fast geradem Innenrande und spitzem Vorderwinkel. Der Aussenrand ist leicht bewimpert, Vorderende und Innenseite mit spitzen, dornartigen Zähnen bewaffnet. Die kleinere Basalplatte ist vorn breit abgerundet und hier mit mehreren Borsten und 3—4 spitzen Zähnen, die Innenseite mit langen Fiederborsten versehen. Am Taster ist das zweite und dritte Glied ziemlich in die Breite entwickelt, das Klauenglied spitz.

Das lange und dünne erste Fusspaar besitzt ein verschmälertes Endglied, dessen Ränder fast parallel und mit einzelnen zerstreuten Borsten besetzt sind. Eine Endklaue fehlt, dagegen finden sich am Ende des vorerwähnten sechsten Gliedes mehrere Reihen büschel-

---

[1]) A. Costa, Fauna del Regno di Napoli. Tav. VIII bis, Fig. 1.

förmiger, an der Spitze gekrümmter Borsten vor. Das zweite Fusspaar ist etwas stärker wie das erste, sein Handglied länglich, an der Basis leicht verschmälert, am unteren Rande fast gerade, am oberen etwas gekrümmt, die untere Vorderecke in Form eines spitzen, dreieckigen Läppchens vorspringend, gegen welches sich das kurze, über ihm entspringende Klauenglied anlegt und auf diese Weise eine kleine Scheere bildet. Der untere Rand ist sparsam, der obere besonders am Vorderende stärker behaart. Das fünfte Glied ist fast um die Hälfte länger und auch etwas breiter wie das Handglied, am unteren leicht vorgewölbten Rande mit kurzen Rauhigkeiten und am Vorderende mit längeren Borsten besetzt, am oberen besonders in der Mitte und am Ende behaart. — Die drei hinteren Fusspaare nehmen allmählich an Länge zu. Das zweite Glied ist nach hinten blattartig erweitert, am Rande feingesägt. Der Tarsus ist nur wenig länger wie das Tibialglied, an der Innenseite mit einzelnen Stachelbörstchen besetzt, die Endklaue von mässiger Länge und Stärke, leicht gekrümmt und am concaven Rande mit einem Börstchen vor der Spitze versehen. Auffallend ist auch die tiefe sattelförmige Einbuchtung des vierten Postabdominalsegmentes an der Rückenseite. Von den Schwanzfüssen ragen die letzten am meisten nach hinten vor. Die Ruderäste derselben sind hier breiter, lanzettlich, der äussere etwas länger wie der innere, jener nur mit Stachelbörstchen, dieser dagegen mit langen Fiederborsten längs des inneren Randes besetzt. Am ersten und zweiten Schwanzfusspaare sind dagegen die Ruderäste dünn und schmal, nur mit Stachelbörstchen bewehrt. Das Schwanzplättchen ist tief gespalten.

Ich fand diese Art nur in einigen wenigen Exemplaren zu Lesina, ferner erhielt ich ein Exemplar von P. Pius Titius aus Pirano. Im mittelländischen Meere scheint diese Art häufiger vorzukommen, denn nach A. Costa trifft man sie bei Neapel nicht selten zwischen Algen und besonders häufig an der Oberfläche von Spatangen.

Genus AMPELISCA Kroyer.

Ampelisca Gaimardii.

Wurde von mir in einem einzigen Exemplare zu Lagosta vorgefunden, nach A. Costa bei Neapel nicht selten.

Genus ISAEA M. Edw.

Isaea Montagui.

Ich fand diese Art in mehreren Exemplaren in Lesina und erhielt sie auch von P. Pilus Titius aus Pirano. Nach S. Bate soll diese Art sich sehr gern in den Kiemenhöhlen von *Maja squinado* aufhalten.

Genus IPHIMEDIA Rathke.

Iphimedia obesa.

In einem einzigen Exemplare zu Lesina aufgefunden.

Iphimedia Eblanae.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich dadurch, dass sich auf den drei ersten Segmenten des Postabdomen ausser dem seitlichen Zahne des Rückenrandes auch

noch einer auf der Mitte des Rückenkammes vorfindet. Die von mir in Lesina und Ragusa gesammelten Thiere stimmen damit vollständig überein. — Auch die von Professor Grube in Troschel's Archiv für Naturgeschichte Bd. XXX, S. 202 beschriebene *Iphimedia multispinis* von Lussin dürfte davon kaum wesentlich verschieden sein.

Iphimedia carinata nov. sp.

Artcharakter: Die oberen Antennen etwas kürzer wie die unteren, letztere die halbe Körperlänge erreichend. Die Augen nierenförmig. Die Vorderfüsse dünn, mit kleiner unvollständiger Scheere, das zweite Fusspaar etwas stärker, scheerenförmig. Die Coxalplatten vergrössert, bei den vier ersten Fusspaaren nach unten zugespitzt, bei den drei hinteren Fusspaaren viereckig. Der Körper ziemlich dick, das 7., 8., 9. und 10. Leibessegment mit zwei Stacheln am Hinterrande, die drei letzteren nebstdem in der Mitte gekielt.

Körperlänge = 6 Millim.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden nur dadurch, dass sich statt des Mittelzahnes an den drei ersten Segmenten des Postabdomen nur ein kleiner Längskiel vorfindet. Die Seitenzähne am Hinterrande des siebenten und der darauf folgenden drei Segmente sind ganz in gleicher Weise wie bei *I. Eblanae* gebildet. Der Körper erscheint nach vorn hin ziemlich dick und breit, nach rückwärts dagegen beträchtlich comprimirt. Am Kopfe gewahrt man in der Mitte der Stirn ein ziemlich langes, dreieckiges Rostrum, das sich zwischen den Antennen nach abwärts krümmt, die Seitenläppchen in Form zweier Zacken beiderseits verlängert, die Augen rundlich, fast nierenförmig, röthlich gefärbt. Von den drei Stielgliedern der oberen Antennen ist das erste beiläufig so lang wie das Stirnrostrum, am Vorderende in zwei Stachel ausgehend, von denen der äussere längere bis gegen die Spitze des zweiten Stielgliedes hinreicht. Letzteres ist nur halb so lang wie das vorige und ist nach vorn gleichfalls mit einem kurzen Stachel versehen, das dritte kürzeste Glied erscheint unbewehrt. Die Geissel besteht aus 15—16 länglichen, walzigen, am Vorderende mit kurzen Börstchen besetzten Gliedern. Die unteren ziemlich dünnen Antennen erreichen beiläufig die halbe Körperlänge, die einzelnen Stielglieder nehmen von hinten nach vorn an Länge zu und erscheinen ganz unbewaffnet, das Flagellum ist 20gliederig. Die Mandibel besitzen einen einfachen spitzen Kauast ohne innern Molarfortsatz und einen dreigliederigen Palpus. Der Taster der inneren Maxillen besteht aus zwei, jener der Maxillarfüsse aus drei Gliedern, indem die Endklaue fehlt, die Basalplatten derselben sind ziemlich entwickelt, nach vorn zugespitzt.

Was die Fusspaare betrifft, so ist das erste äusserst dünn und schwach, mit kleiner Schere am Ende. An dem zweiten etwas längern und stärkern Fusspaare ist das Handglied nach vorn und unten in einen abgerundeten Fortsatz verlängert, gegen welchen die spitze Klaue sich einschlägt. — Die zwei folgenden Fusspaare sind kurz aber kräftig, die Coxalplatten gross, nach unten zugespitzt, jene des vierten Fusspaares hinten halbmondförmig ausgeschnitten. Die drei hinteren Fusspaare haben eine mässige Länge, sind jedoch ebenfalls stark, ihre Coxalplatten viereckig, so wie die Hinterecken der entsprechenden Leibessegmente nach rückwärts in einen spitzen Zahn verlängert, das zweite Glied blattartig verbreitert, der Hinterrand am fünften mit einem, am sechsten und siebenten Fusspaare mit zwei Zähnen bewaffnet. Die Seitenplättchen der drei ersten Segmente des Postabdomen sind an ihrem Hinterrande gleichfalls in zwei Zähnchen ausgezogen, wovon das untere der Hinterecke entspricht. Das vierte Segment ist in der Mitte nach oben sattelartig vertieft.

Von den Schwanzfüssen ragen die letzten am meisten nach rückwärts vor, ihre beiden Ruderäste sind beträchtlich länger wie der Stiel, übrigens dünn und mit Stachelbörstchen besetzt. Das Telson ist ein breites, hinten in der Mitte leicht ausgeschweiftes Blättchen. — Die Farbe ist röthlich, mit dunklen braunrothen Punkten.

Fundort: Lesina (Hr.). Zara (Brusina).

Genus DEXAMINE Leach.

Dexamine spiniventris.

Diese von A. Costa als *Amphitonotus spiniventris* aufgestellte Art gehört zu der Gattung *Dexamine*, welche sich dadurch charakterisirt, dass die oberen Antennen kein deutlich abgesetztes drittes Stielglied besitzen, einer Nebengeissel entbehren, dass die Mandibel keinen Palpus nachweisen lassen, ferner dass die zwei ersten Fusspaare dünn, subcheliform erscheinen und die Segmente des Postabdomen gemeiniglich mit Zähnen bewaffnet sind.

Der Vordertheil des Körpers ist oben glatt und abgerundet, das Postabdomen stark seitlich comprimirt. Der Stirnrand zeigt in der Mitte ein kleines, dreieckiges, zwischen den Stielen der oberen Antennen nach vorn und unten gerichtetes Rostrum; die Augen sind von mässiger Grösse, nierenförmig. Die oberen Antennen sind etwas länger wie die unteren, fast so lang wie der Körper, dünn. Das erste Stielglied, das etwas kürzer ist wie der Kopf, trägt an der Basis des unteren Randes einen Borstenbüschel und am Vorderende einen spitzen, etwas nach abwärts gerichteten Stachel, von den beiden folgenden dünneren Gliedern ist das zweite fast dreimal so lang wie das erste. Der lange Geisselfaden besteht aus 40—45 walzigen Gliedern, hievon das erste Glied fast gleichlang mit dem dritten Stielgliede. Die unteren Antennen sind ebenfalls sehr dünn, das erste Stielglied kurz, nach vorn und oben in einen kleinen Zahn verlängert, die beiden folgenden verlängert und an den Rändern besonders nach oben am Vorderende mit Börstchen besetzt. Der Geisselfaden ist aus 36—40 dünnen, länglichen Gliedern zusammengesetzt.

Die vier ersten Fusspaare sind ausgezeichnet durch grosse, weit abwärts sich erstreckende Coxalplatten, das erste und zweite dünn, subcheliform, die zwei folgenden mit starkem, hakig eingeschlagenem Klauenglied versehen. Das Handglied des ersten Fusspaares ist länger wie das vorhergehende Glied, gegen das Ende hin verschmälert, der obere Rand ziemlich gerade, der untere kurz, unter stumpfem Winkel in den schräg verlaufenden Palmarrand übergehend. Am Hinterende des letzteren findet man drei starke Stachel, an den Rändern überdies einige Börstchen. Das Klauenglied ist am concaven Rande leicht gezähnelt und unmittelbar vor der Spitze noch mit einem Börstchen versehen. Das Handglied des zweiten Fusspaares ist mehr länglich-eiförmig, an den Rändern leicht behaart, die Klaue gleichfalls nach innen fein gezähnelt und vor der Spitze mit einem Börstchen besetzt. Das vorhergehende fünfte Glied ist entweder von gleicher Länge oder sogar etwas länger wie das Handglied, gleich breit, am untern Rande behaart. Bei den zwei folgenden Fusspaaren sind die drei letzten Glieder ziemlich verdickt, das Tibialglied fast noch einmal so lang wie die Tibia, an der Innenseite mit starken Stacheln bewehrt, die Endklaue kräftig, von halber Länge des Tarsalgliedes, hakig nach einwärts geschlagen. An den drei hinteren Fusspaaren sind die letzten Glieder bedeutend dünner, am siebenten das Tarsalglied kürzer wie das vorhergende Tibialglied, die Endklaue schwach und gerade ausgestreckt.

Am Postabdomen sind die vier ersten Segmente in der Mitte gekielt und am Hinterrande mit einem vorspringenden spitzen Zahne bewaffnet, am dritten und vierten Segmente findet sich gewöhnlich noch ein zweiter kleinerer Zahn an der Basis des hintern, durch eine Einbuchtung von ihm getrennt, eben so gewahrt man an den drei ersten Segmenten auf jeder Seite einen kleinen über den Hinterrand vorspringenden spitzen Zahn. Vor den Mittelzähnen des vierten Segmentes ist die Rückenseite tief sattelförmig eingebuchtet. Die Seitenläppchen sind beim ersten Segmente in eine kurze, beim zweiten und dritten Segmente in eine lange Spitze ausgezogen. Das fünfte Segment ist am Hinterrande blos mit zwei einfachen Börstchen besetzt, das sechste Segment dagegen mit drei kleinen Zähnchen bewehrt, wovon die seitlichen die mittlere Einbuchtung zur Aufnahme des Telson umfassen. Unter den Schwanzfusspaaren ragen die hintersten am meisten vor, von den beiden Ruderästen ist der innere etwas breiter und mit Stachelbörstchen und Fiederborsten besetzt, der äussere nur mit Stachelbörstchen bewaffnet. Das Telson ist länglich, in der Mitte tief gespalten, am Hinterende quer abgestutzt und leicht gezähnelt, hier so wie an den Rändern mit Stachelbörstchen versehen. Die Körperlänge beträgt 7—8 Millim.

Fundort: Lesina, Lissa.

Dexamine spinosa.

Diese Art unterscheidet sich von der vorgenannten durch den Mangel der seitlichen Zähne am Vordertheile des Postabdomen.

Fundort: Lesina, Lissa, Ragusa, Curzola, Lagosta.

Genus ATYLUS.

Atylus Costae.

Unter diesem Namen vereinige ich die beiden von A. Costa[1]) aufgeführten Arten *Nototropis spinulicauda* und *N. guttatus*, welche blos durch einige geringe Unterschiede in der Färbung von einander abweichen, in allen wesentlichen Merkmalen aber vollkommen übereinstimmen und daher nicht als besondere Arten von einander getrennt werden können. Sie kennzeichnen sich durch einen seitlich comprimirten, in der Mitte der Oberseite gekielten Körper, durch die Anwesenheit eines vorspringenden Zahnes in der Mitte des Hinterrandes vom siebenten, achten, neunten und zehnten Segmente, zweier hinter einander liegender Zähne am eilften Segmente (vierten Postabdominalsegmente), durch Verwachsung der zwei letzten Segmente mit einander.

Die oberen und unteren Antennen besitzen fast gleiche Länge und überragen etwas die Mitte des Körpers. Die obere Geissel besteht aus 36, die untere aus 26—30 länglichen Gliedern. Die Mundtheile sind ganz wie bei *Dexamine* beschaffen, nur besitzen die Mandibel einen deutlichen, dreigliederigen Palpus.

Die beiden ersten Fusspaare sind fast gleichstark, das zweite nur ein wenig länger wie das erste, das Handglied beim ersten eiförmig, beim zweiten länglich-viereckig. An den drei hinteren Fusspaaren erscheint das Tarsalglied, namentlich am siebenten, kürzer wie die Tibia, das Klauenglied stark gekrümmt. Die zwei letzten Schwanzfüsse ragen über die

---

[1]) Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Napoli 1853, p. 194, tav. I, fig. 7 e 8.

andern weit nach hinten vor, ihre Ruderäste sind verlängert, lanzettlich, an den Rändern und an der Spitze mit Stachelbörstchen und an dem innern Rande überdies noch mit längeren Haaren besetzt. Die Ruderäste der vorhergehenden Schwanzfüsse sind schmal, stielförmig, spitz. Das Telson ist in der Mitte deutlich in zwei schmale lanzettliche Hälften gespalten, die beiläufig die Länge des Stielgliedes der hinteren Schwanzfüsse erreichen.

Die Körperlänge der untersuchten Exemplare beträgt 9—10 Millim.

Fundort: Ragusa, Lesina.

Genus EUSIRUS Kr.

Eusirus bidens nov. sp.

Taf. III, Fig. 19.

Artcharakter: Die oberen Antennen etwas länger wie die unteren, bis zum Hinterende des siebenten Leibessegmentes reichend. Die Augen ziemlich gross, oblong. Die zwei ersten Fusspaare von fast gleicher Form und Grösse, das schlanke fünfte Glied in der Mitte des oberen Randes vom Handgliede eingefügt. Der Hinterrand der zwei ersten Segmente des Postabdomen mit einem mittleren spitzen Zahne bewehrt, die Seitenläppchen des dritten Segmentes nach hinten fein gezähnt.

Länge des Körpers = 8—9 Millim.

Der Vorderkörper ist an der Rückenseite ganz glatt und abgerundet, der Stirnrand mit einem kleinen spitzen, nach vorn und abwärts gerichteten Rostrum versehen. An den schlanken oberen Antennen, die bis zum Hinterrande des siebenten Leibessegmentes hinreichen, ist der Stiel etwas kürzer wie das Flagellum. Das erste Glied ist dicker wie das zweite, besitzt jedoch fast gleiche Länge mit ihm, beide sind an ihrem Vorderende mit einigen Zähnchen und Börstchen bewehrt, der Unterrand, namentlich beim ersten Gliede, mit einer Reihe kurzer, dicht hinter einander stehender Stacheln besetzt. Das dritte Glied ist sehr kurz. Die Geissel besteht aus 50—60 äusserst kurzen, nach vorn und unten etwas anschwellenden und hier mit einem Borstenbüschel und Calceolen versehenen Gliedern. Die vorhandene Nebengeissel ist nur eingliederig, dieses Glied dünn und so lang wie die zwei ersten Glieder der Hauptgeissel. Die unteren Antennen sind dünner und auch etwas kürzer wie die oberen, ihr Stiel fast gleich lang mit dem Flagellum, an dem man über 40 kurze Glieder zählt, die nach vorn und oben beim Männchen ein kleines Haftläppchen und einen kurzen Borstenbüschel tragen.

Die Mandibel sind kurz, der vordere Zahnfortsatz zweiästig, der innere Molarhöcker stark und mit kleinen Zähnchen dicht besetzt, der Taster lang, dreigliederig. Der Taster der inneren Maxille ist zweigliederig, der Kauast vorn mit starken gezähnten Stacheln bewaffnet. Der Palpus der äusseren Maxillarfüsse erscheint viergliederig, das letzte Glied klauenförmig, die innere Basalplatte klein, mit vier kurzen Borsten versehen.

Was die zwei ersten Fusspaare betrifft, so stimmen sie in Grösse und Gestalt fast vollständig überein, das erste ist nur unbedeutend kleiner wie das zweite. Ihre Coxalplatten sind schmal, nach unten abgerundet, das zweite Glied derselben ziemlich lang und schmal, in der Mitte der Aussenseite mit einer vorspringenden Kante versehen, am vordern Rande behaart; die zwei folgenden Glieder sind kurz, das fünfte wieder lang und dünn, mit dem Vorderende in der Mitte des obern Randes vom Handgliede eingefügt, an der Basis mit einem nach unten und vorn gerichteten zungenförmigen Fortsatze versehen, der das hintere

freie Ende des Handgliedes theilweise umfasst. Das Handglied ist ziemlich vergrössert, rundlich-eiförmig; der grössere Theil der stark gewölbten Unterseite wird von dem langen Palmarrande eingenommen, der an seinem Hinterende durch einen vorspringenden stumpfen Höcker und mehrere Stachelborsten begrenzt wird. Hinterer und oberer Rand erscheinen fast ganz nackt, nur am Vorderende des letztern finden sich einige Borsten. Der Palmarrand ist mit einer Reihe kurzer, an der Spitze hakenförmig gekrümmter Stachel und einzelnen längeren Borsten besetzt. Die zwei folgenden Fusspaare haben beiläufig die Länge des ersten und sind ziemlich dünn. Die drei hinteren Fusspaare nehmen an Länge allmählich zu. Sie haben kurze Coxalglieder, dagegen ist das zweite Glied blattartig, nach oben breiter, nach unten schmäler, die folgenden Glieder ziemlich dünn, der Tarsus sehr verlängert, mehr als noch einmal so lang wie die Tibia, an der Innenseite mit kleinen Stachelbörstchen versehen, die Endklaue ziemlich lang, gerade und spitz.

Das Postabdomen ist ziemlich compress, die beiden ersten Segmente in der Mitte des Hinterrandes mit einem spitzen vorspringenden Zahne bewehrt, die Seitenläppchen am Hinterrande glatt, die Hinterecke jedoch zugespitzt. Am dritten Segmente fehlt der Mittelzahn, dagegen sind die Seitenläppchen nach hinten fein gezähnt. Die Ruderäste der letzten Schwanzfüsse sind lang, schmal-lanzettlich, am Rande mit Stachelbörstchen, der innere überdies mit einigen Fiederborsten besetzt. Das Telson ist ziemlich lang, nach hinten verschmälert und blos im letzten Viertheil in zwei Hälften gespalten, übrigens etwas kürzer wie die Ruderäste des letzten Schwanzfusses.

Diese Art unterscheidet sich von dem nordischen *E. cuspidatus*, dass hier die Hinterhälfte des Thorax ganz glatt und unbewehrt erscheint und von *E. Helvetiae* durch die schlankere Form der zwei vorderen Fusspaare. Über die Beschaffenheit der hinteren Thorax- und vorderen Postabdominalringe in letzterer Art liegt keine nähere Angabe vor.

Fundort: Lesina.

Genus LEUCOTHOË Leach.

Leucothoë denticulata.

Taf. III, Fig. 1—5.

Diese von A. Costa[1]) aufgestellte Art stimmt mit *Leucothoë articulosa* fast vollständig überein, nur die Beschaffenheit des oberen Antennenstiels zeigt sich in beiden in sofern verschieden, als bei *L. articulosa* nach der von S. Bate[2]) gegebenen Abbildung das zweite Stielglied sehr verkürzt ist, während es bei unseren vorliegenden Exemplaren in der That fast dreimal länger erscheint wie das vorhergehende erste Glied. Der Körper ist länglich, stark comprimirt, der Stirnrand mit einem kleinen Rostrum versehen, die Augen oval, röthlich. Die oberen Antennen erreichen beiläufig ein Drittheil der ganzen Körperlänge, ihr Stiel ist um die Hälfte länger wie die Geissel. An den unteren dünneren Antennen erscheint der Stiel bedeutend länger wie das Flagellum, das nur aus 6—7 länglichen Gliedern besteht.

Die Mandibel besitzen einen zweiästigen Kaufortsatz, die Äste am Ende mit deutlichen Zähnen versehen, nach innen einen dreieckigen Molarfortsatz, der keine deutlichen Zähne trägt. In dem Zwischenraume zwischen beiden findet sich eine Reihe starker, an der Spitze

---

[1]) A. Costa, Crost. Amfip. Rendic. del Acad. di Nap. 1853, p. 226. — Fauna Nap. tav. IX, fig. 3.

[2]) S. Bate l. c. p. 271.

gekrümmter, nach innen gezähnelter Borsten. Der Palpus ist schwach entwickelt, dreigliederig. Die innere Maxille besitzt einen zweigliederigen Taster, an dem das erste Glied nach aussen ziemlich aufgetrieben, das zweite schmälere am Ende mit einem Borstenbüschel versehen ist; der kürzere aber breite Kauast ist am Vorderrande mit 8—9 starken hakenartigen Borsten besetzt. Die äussere Maxille ist wie gewöhnlich gebildet. Die äusseren Maxillarfüsse sind sehr charakteristisch durch die geringe Entwickelung der Basalplatten. Die äussere derselben erscheint am zweiten Basalgliede als ein konischer kurzer Fortsatz an der inneren Vorderecke und ist an der Spitze mit einem starken, nach einwärts gerichteten Stachel versehen, überdies noch mit 3 — 4 einfachen Borsten besetzt. Die vom ersten Basalgliede entspringende Innenplatte ist mit der gegenüber liegenden in der Mitte verwachsen und von ihr blos durch eine mittlere Einbuchtung getrennt, am vorderen abgerundeten Rande mit drei spitzen Stacheln beiderseits bewaffnet. Der Taster ist viergliederig, die zwei ersten ziemlich breit, das letzte klauenförmig.

Das erste Fusspaar ist ziemlich lang und dünn, das sechste Glied an der Basis rundlich angeschwollen und nach vorn und unten in einen langen dünnen Fortsatz verlängert, gleichlang mit dem Handgliede und an der Spitze leicht aufwärts gebogen. An der inneren Seite ist er mit einzelnen feinen Stachelspitzen bewehrt. Das seiner ganzen Länge nach fast gleich breite Handglied ist in der zweiten Hälfte des untern Randes mit einzelnen spitzen Stacheln besetzt, die Endklaue schmächtig, leicht gekrümmt und beiläufig bis zur Mitte des unteren Randes hinreichend. — Das zweite Fusspaar ist sehr stark entwickelt, der Carpus etwas schmäler wie das Handglied, nach vorn und unten gleichfalls in einen langen dünnen Fortsatz verlängert, der bis gegen die Mitte des unteren Randes vom Handgliede hinreicht und an seinem abgestutzten Ende einen Borstenbüschel trägt. Das Handglied erscheint länglich-oval, viel breiter wie beim ersten Fusspaare, der obere Rand etwas weniger concav wie der untere, letzterer leicht gekerbt und im vorderen Umfange sogar mit 4—5 niedrigen Zähnchen, nebstdem mit kleinen Stachelbörstchen versehen. Die Endklaue ist lang und spitz und reicht bis zum Vorderende des Carpalfortsatzes hin. Die folgenden Fusspaare bieten nichts Auffallendes.

Die hinteren Schwanzfüsse sind ziemlich lang und ragen fast am meisten nach rückwärts vor. Ihr Stiel ist bedeutend länger wie die beiden Endäste, welche schmal lanzettlich und am Rande mit kurzen Stacheln besetzt sind. Das Telson ist einfach, nach hinten zugespitzt und ragt etwas über die Mitte des Stiels der hinteren Schwanzfüsse hinaus. Die Körperlänge beträgt 8—9 Millim.

Findet sich häufig im adriatischen Meere. Fast constant traf ich diese Form auch in der Mantelhöhle von Ascidien, gleichzeitig mit *Notopteropterus Veranyi.*

Genus PROTOMEDEIA Kroyer.

Protomedeia hirsutimana.

Das einzige vorliegende Exemplar stimmt im Wesentlichen mit der Beschreibung von *Spence* Bate[1]) überein. Die oberen Antennen sind beträchtlich länger aber etwas dünner wie die unteren, mit einer deutlichen Nebengeissel versehen. Die zwei ersten Fusspaare sind

1) L. c. p. 298.

mit langen Haaren dicht besetzt. Das erste ist subcheliform, das zweite endet mit einem einfachen, spitzen Klauengliede, das gegen das konische, vorhergehende Glied nicht eingeschlagen werden kann. Die zwei folgenden Fusspaare sind kurz, ihr Klauenglied ziemlich lang, die letzten Glieder behaart. Das fünfte Fusspaar mangelt. Die zwei letzten Fusspaare erscheinen ziemlich lang, ihr zweites Glied ist nach rückwärts stark blattartig erweitert, abgerundet und bewimpert, die folgenden Glieder nach vorn hin so wie an der Basis der spitzen Endklaue mit langen Haarbüscheln versehen. Das vierte Segment des Postabdomen ist nach oben sattelförmig eingebuchtet, das fünfte mehr vorgewölbte beiderseits am Hinterrande mit einem dreieckigen, etwas nach oben vorspringenden Zahne bewehrt. Die drei Paar Schwanzfüsse nehmen nach hinten allmählich an Länge ab und sind sämmtlich mit zwei Ruderästen versehen, das Telson zweitheilig. Die Länge des Exemplares misst 10 Millim.

Fundort: Lesina (G. Bucchich).

Genus GAMMARUS Fabricius.

Die hierher gehörigen Amphipoden haben als gemeinsamen Charakter einen mehr oder weniger comprimirten Körper, lange dünne, mit einer Nebengeissel versehene obere Antennen und ein subcheliformes erstes und zweites Fusspaar. Die Gattung wurde in neuerer Zeit, namentlich von S. Bate, in mehrere Untergattungen zerfällt, was die Übersicht der zahlreichen Arten jedenfalls wesentlich erleichtert.

Übersicht der Untergattungen.

a. Rückenseite des Körpers gekielt. *Amathilla.*
aa. Rückenseite des Körpers ungekielt, abgerundet.
  b. Die drei letzten Segmente des Postabdomen mit Stachelbüscheln nach oben besetzt. *Gammarus.*
  bb. Die drei letzten Segmente des Postabdomen ohne Stachelbüschel an der Rückenseite.
    c. Das erste Fusspaar grösser als das zweite. *Crangonyx.*
    cc. Das erste Fusspaar (beim Männchen) kleiner wie das zweite.
      α. Das Schwanzplättchen einfach. *Eurystheus.*
      αα. Das Schwanzplättchen tief gespalten oder doppelt.
        β. Die letzten Schwanzfüsse mit einem einzigen Ruderaste versehen. *Gammarella.*
        ββ. Die letzten Schwanzfüsse mit zwei Ruderästen versehen.
          * Die Ruderäste von gleicher Länge. *Maera.*
          ** Die Ruderäste von ungleicher Länge, der innere rudimentär.
            † Aussenast eingliederig. *Melita.*
            †† Aussenast zweigliederig. *Niphargus.*

Subgenus GAMMARELLA S. Bate.

Gammarella brevicaudata S. Bate.

Taf. II, Fig. 34.

Diese Art zeichnet sich durch lange obere Antennen und ein stark entwickeltes, länglichovales Handglied beim Männchen aus. Letzteres ist fast so lang wie der Kopf und die drei

folgenden Segmente zusammen. Der Palmarrand erstreckt sich längs der ganzen convexen Unterseite und erscheint nach vorn hin leicht gezahnt, nebstdem noch der ganzen Länge nach mit einzelnen steifen Stachelborsten und einer dichten Reihe langer Haare besetzt. Letztere erstrecken sich in der Hinterhälfte auch auf die Innenseite hin. Die Klaue ist sehr kräftig und der Länge nach leicht gekrümmt, bisweilen so lang wie der ganze untere Rand, doch öfters auch kürzer und nur bis zum letzten Drittel oder sogar nur zur Mitte hin reichend. Die Spitze ist immer nach der Innenseite hin gekehrt und gewöhnlich ziemlich stumpf. Beim Weibchen ist das zweite Fusspaar bedeutend schwächer und von dem ersten nur wenig verschieden. Das Handglied erscheint länglich-viereckig, fast gleich lang mit dem vorhergehenden Carpalgliede, der untere Rand etwas stärker behaart wie der obere, die Palmarseite nach vorn schräg abgestutzt, die Klaue spitz und kurz. — Die drei letzten Fusspaare sind von mässiger Länge, ihre Coxalplatten kurz, viereckig, ihr zweites Glied dagegen in breite ovale Platten erweitert, das Tarsalglied gleichlang mit der Tibia, das Klauenglied kurz, mit kleinem Börstchen an der concaven Seite.

Am Postabdomen springen die vier ersten Segmente an ihrem Hinterende, namentlich am vierten Segmente, stufenförmig vor. Die Schwanzfüsse ragen fast gleichweit nach rückwärts vor, die letzten besitzen nur einen einzigen Ruderast, der fast gleiche Länge mit dem dicken Stielgliede hat, an dessen Ende noch ein starker Stachel gleichsam als Rudiment eines zweiten Ruderastes sich vorfindet.

Das Telson ist tief gespalten, jede Hälfte mit einem Stachel an der Spitze und so lang wie das Stielglied.

Die Körperlänge beträgt 5—6 Millim.

Findet sich ziemlich häufig im adriatischen Meere, denn ich fischte sie fast an allen von mir besuchten Küstenpunkten.

Die von A. Costa beschriebenen Arten als: *Gammarus punctimanus, G. obtusunguis* und *Amphithoë semicarinata* sind sämmtlich als identisch hieher zu stellen. Die beiden ersteren sind männliche Formen mit verschiedener Ausbildung der Klaue, letztere aber ist das dazu gehörige Weibchen, nur wurde die kurze Nebengeissel an den oberen Antennen übersehen, daher die Form von Costa zu dem Geschlechte *Amphithoë* gebracht.

Genus MELITA.

Melita palmata.

Ich traf diese Art nur in Curzola, jedoch daselbst in einer seichten, schlammigen Meeresbucht in grosser Menge.

Melita gladiosa.

Diese Art unterscheidet sich von den übrigen hauptsächlich durch die starke Bewaffnung der Hinterleibssegmente, indem die fünf ersten Ringe des Postabdomen sämmtlich an ihrem Hinterrande drei scharfe Zähne tragen. Während beim Männchen das Handglied des zweiten Fusspaares so wie in der vorigen Art sehr vergrössert erscheint, ist dieses beim Weibchen viel kleiner, länglich-oval, der obere und untere Rand leicht convex, ersterer mit zerstreuten, letzterer mit dichteren Borstenbüscheln besetzt, der Palmarrand sehr schräg, mit einem kleinen vorspringenden Eckzahne und einer grösseren Stachelborste nach rückwärts.

Die Klaue ist spitz, leicht gekrümmt. Das Carpalglied länglich-dreieckig, etwas kürzer und schmäler wie das Handglied.

Körperlänge: 7 Millim.

Fundort: Lesina, Ragusa.

Melita Coroninii nov. sp.

Taf. III, Fig. 20, 21.

Artcharakter: Die oberen Antennen bedeutend länger wie die unteren, fast so lang wie der Körper, mit viergliederiger Nebengeissel. Die Augen rund, klein, schwarz. Das erste und zweite Fusspaar subcheliform, letzteres beim Männchen vergrössert mit eiförmigem Handgliede. Das fünfte Segment des Postabdomen mit drei spitzen nach hinten gerichteten Zähnchen auf der Rückenfläche besetzt.

Körperlänge 10—11 Millim.

Der Körper dieser Art ist ziemlich schlank, oben glatt und abgerundet. Die oberen Antennen sind bedeutend länger wie die unteren, fast die Körperlänge erreichend, ihr Stiel kürzer wie die Geissel. Von den einzelnen Stielgliedern erscheint das erste ziemlich dick, jedoch kürzer wie das zweite, das die grösste Länge von allen besitzt, das dritte kurz, alle sind nach unten und vorn mit einzelnen Börstchen besetzt. Das Flagellum besteht aus mehr wie 40 Gliedern, hievon das erste länglich, die darauf folgenden 10—15 Glieder kurz, die Endglieder wieder länger. Die Nebengeissel ist aus vier länglichen Gliedern zusammengesetzt. An den unteren Antennen ist die Geissel bedeutend kürzer wie der Stiel, an diesem erscheinen die zwei letzten Glieder verlängert, das erste verkürzte mit einem ziemlich spitzen Basalzahne an der Unterseite versehen. An der Geissel zählt man 19—20 walzige, am Ende behaarte Glieder.

Das erste Fusspaar ist kleiner wie das zweite. Das Handglied erscheint etwas kürzer wie das vorhergehende Carpalglied, an der Basis verschmälert und gegen das Ende hin etwas erweitert, der obere Rand leicht convex, in der hinteren Hälfte nackt, nach vorn hin mit Börstchen besetzt, der untere mehr gerade Rand stärker behaart. Der Palmarrand ist kurz, am Übergange in den unteren Rand mit einem vorspringenden abgerundeten Läppchen versehen, hinter welchem die spitze Endklaue in der Ruhe eingeschlagen ist. Am bedeutend stärkeren zweiten Fusspaare des Männchens ist das Handglied ziemlich verdickt, eiförmig, fast gleich breit jedoch etwas länger wie das Carpalglied, die Palma sehr schief und allmählich in den unteren convexen Rand übergehend, beide mit langen Borstenbüscheln, erstere überdies mit kürzeren Stacheln besetzt. Die Klaue ist stark gekrümmt, ihr spitzes Ende in der Ruhe nach hinten gegen die Innenfläche eingeschlagen. Die zwei folgenden Fusspaare sind dünn und nahe so lang wie das erste. Die drei hinteren Fusspaare erscheinen dagegen wieder ziemlich stark, das zweite Glied am Hinterende verbreitert, der Tarsus noch einmal so lang wie die Tibia, gegen das Ende hin leicht verdickt, die Klaue kurz, vor der Spitze mit einem kleinen Börstchen nach innen versehen.

Die vier ersten Segmente des Postabdomen sind ganz nackt und unbewaffnet, dagegen ist das fünfte Segment an der Rückenseite mit drei spitzen, nach hinten gerichteten dreieckigen Zähnchen und zwischen je zwei Zähnchen mit einer einfachen Borste besetzt. Die letzten Schwanzfüsse sind lang und ragen über die anderen weit nach rückwärts vor, von den beiden Ruderästen erscheint der äussere sehr verlängert, lanzettlich, am Rande mit Stachel-

börstchen versehen, der innere dagegen äusserst kurz. Die beiden Plättchen des Telson reichen beiläufig bis ans Vorderende des Stiels der Schwanzfüsse.

Fundort: Lesina.

Subgenus MAERA Leach.

Ich vereinige hiemit auch das von S. Bate aufgestellte Subgenus *Megamaera*, da sich letzteres durch kein einziges charakteristisches Merkmal von ersterem trennen lässt.

Maera orchestiipes.

Taf. III, Fig. 22, 23.

Diese zierliche, schön gefärbte Art scheint für das adriatische Meer besonders charakteristisch zu sein, denn A. Costa[1]), welcher sie zuerst beschrieb, erhielt sie auch aus dem Meerbusen von Taranto, während er sie bei Neapel nicht vorfand. Im adriatischen Meere ist sie jedoch ziemlich häufig. Prof. Grube fand sie im Quarnero und ich fischte sie an allen von mir untersuchten südlichen Küstenpunkten. Sie lebt in einer Tiefe von 10—30 Faden zwischen Algen und Nulliporenknollen. Im frischen Zustande ist sie schön karminroth gefärbt.

Ihr 12—14 Millim. langer schlanker Körper ist am Rücken glatt und abgerundet. Der Kopf ziemlich gross, so lang wie die zwei folgenden Körpersegmente zusammen. Die Augen sind klein, oval, schwarz. Die oberen Antennen überragen etwas die halbe Körperlänge und reichen bis zur Basis des Postabdomen. Der Stiel erscheint etwas länger wie die Geissel, das zweite Stielglied sehr verlängert aber dünner wie das erste, das dritte sehr kurz, alle an der Unterseite mit dünnen Börstchen besetzt. Die Geissel besteht aus 30—32 am Ende leicht verdickten und mit Börstchen versehenen Gliedern, das erste Glied nur wenig kürzer wie das dritte Stielglied, die folgenden kurz und erst gegen das Geisselende hin wieder sich verlängernd. An der Nebengeissel, welche 3—4 mal länger ist wie das dritte Stielglied, zählt man 8—10 längliche, walzige Glieder. Die unteren Antennen sind beträchtlich kürzer wie die oberen, ihr Stiel reicht nicht ganz bis ans Vorderende des zweiten oberen Stielgliedes hin. Von den einzelnen Stielgliedern sind die zwei letzten ziemlich lang, das letzte jedoch etwas kürzer wie das vorhergehende, das erste verdickt, bis zur Mitte des ersten oberen Stielgliedes reichend und nach unten mit einem langen spitzen Basalstachel versehen. Auf die Anwesenheit dieses Stachels hat A. Costa seine Gattung *Ceradocus* begründet. Nun findet sich aber ein solcher Basalstachel bei allen Gammariden und in gleichstarker Entwickelung namentlich bei vielen Arten von *Maera* und *Melita* vor, zu welch ersterer Gattung die vorliegende Art nach Bildung der Schwanzfüsse auch ganz naturgemäss gehört. — Das Flagellum ist kürzer wie der Stiel, nur wenig länger wie dessen letztes Glied und aus 16—18 Gliedern zusammengesetzt.

Die Mandibel besitzen einen deutlich gezähnten Kauast und einen wenig vorragenden Molarzahn, zwischen beiden eine Reihe von Borsten, der Taster ist dreigliederig, das erste Glied am Vorderende in einen Stachelzahn auslaufend, der sich an das nächste Glied anlegt, welches lang und so wie das dritte mit längeren Borsten besetzt ist. Die Maxillarfüsse haben

---

[1]) Memorie della R. Accademia delle Scienze di Napoli 1853, p. 224, tav. IV, fig. 4.

einen viergliederigen Taster mit klauenförmigem Endgliede, die grössere Basalplatte ist oval, so lang wie das zweite Tasterglied, in der Vorderhälfte des Innenrandes mit stumpfen stielförmigen Borsten, am vorderen abgerundeten Ende mit Fiederborsten bedeckt; die innere Basalplatte ist nur halb so lang wie das zweite Tasterglied, vorn quer abgestutzt, mit mehreren Fiederborsten besetzt.

Das erste Fusspaar ist kleiner und schmächtiger wie das zweite. Sein Handglied kürzer aber fast gleich breit wie das Carpalglied, eiförmig, die Palma allmählich in den unteren Rand übergehend und mit Stachelbörstchen bewehrt. An dem stärker entwickelten zweiten Fusspaare ist das Handglied beim Männchen gewöhnlich auf beiden Seiten verschieden beschaffen, sowohl in Gestalt und Grösse. Auf der einen Seite verlauft an dem länglich-ovalen Handgliede die Palma in schiefer Richtung, convex gekrümmt nach unten und hinten bis zur Mitte des unteren Randes, wo ein grosser spitz dreieckiger Zahn nach vorn und unten ragt. Der Palmarrand erscheint mit Stachelbörstchen und einzelnen längeren Borsten besetzt und in der vorderen Hälfte leicht gezähnelt. Auf der entgegengesetzten Seite endigt die Palma nach rückwärts zwar mit einem ähnlichen Eckzahn, doch verläuft sie nicht so gleichmässig in convexer Krümmung, sondern in der ersten Hälfte erheben sich am Rande zwei grosse unregelmässige, durch einen Sinus von einander getrennte Zähne, während die hintere Hälfte leicht ausgeschweift und mit mehreren kleinen Zähnchen versehen ist. Vor dem hinteren Eckzahne findet sich immer eine starke Stachelborste vor. Der untere Rand des Handgliedes ist überdies beiderseits mit zahlreicheren Borsten besetzt, während der obere Rand fast nackt erscheint. Die Endklaue ist ziemlich stark, gekrümmt und ragt mit der Spitze bis zum Eckzahne. Der Carpus ist sehr kurz. — Beim Weibchen ist das Handglied des zweiten Fusspaares kleiner und auf beiden Seiten gleichmässig entwickelt, in der Form jenem des Männchens mit ganzrandiger, convexer Palma gleichend.

Die zwei folgenden Fusspaare sind kurz und dünn. Die Coxalplatten der vier ersten Fusspaare sind von mässiger Grösse, fast viereckig, unten abgerundet. An den drei hinteren Fusspaaren ist das zweite Glied nur wenig nach rückwärts verbreitert, die Hinterecke in eine Spitze ausgezogen, die drei letzten Glieder ziemlich lang, der Tarsus nur wenig länger wie die Tibia, die spitze Endklaue mit einem Börstchen an dem concaven Rande.

Der Hinterrand der Postabdominalsegmente ist an den drei ersten Ringen in der Mitte mit einem kleinen, wenig vorragenden Zähnchen besetzt, während sich am vierten und fünften Segmente an dieser Stelle ein stärkerer und mehr nach oben vorspringender Stachelzahn vorfindet. Während die Seitenläppchen des ersten und zweiten Segmentes eine kleine zahnartige Hinterecke bilden, ist diese am dritten Segmente in eine spitze Zacke lang ausgezogen und über und unter ihr der Rand überdies deutlich gezähnt. Die letzten Schwanzfüsse ragen sehr weit nach rückwärts vor, ihre beiden Ruderäste sind sehr lang, drei mal länger wie das Stielglied, lamellös, am Rande fein gesägt und mit Stachelbörstchen besetzt, nach hinten zugespitzt. Das Telson ist bis an die Basis tief ausgeschnitten und in zwei Hälften getheilt, die am Ende spitz auslaufen und nach innen von dieser Spitze mit zwei langen Stachelborsten versehen sind.

Maera grossimana.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch ein glattes unbewehrtes Postabdomen. Das Handglied des zweiten Fusspaares erscheint ebenfalls sehr vergrössert, die Palma

ist mit zwei grossen unregelmässigen Zähnen besetzt, die Endklaue am concaven Rande glatt. Ich fand zwei Exemplare dieser Art zu Lissa.

Maera scissimana.

Taf. III, Fig. 24.

Diese Art zeigt eine grosse Übereinstimmung mit der vorigen, doch unterscheidet sie sich davon 1. durch die Anwesenheit eines oder zweier Zähnchen am Innenrande des Klauengliedes vom zweiten Fusspaare, so wie 2. dass die letzten Schwanzfüsse über die zwei vorhergehenden beträchtlich hinausragen. Das Handglied ist wie bei *M. grossimana* sehr gross und stark, der lange vordere, etwas schief verlaufende Palmarrand durch eine tiefe mittlere Ausbuchtung in zwei zahnartige Lappen getheilt, die mit Stachelbörstchen besetzt sind und am unteren Ende mit einem spitzen Eckzahne und einer starken Stachelborste bewaffnet. Die starke etwas gekrümmte Klaue zeigt gegen die Mitte des concaven Randes hin einen grösseren, so wie unmittelbar vor der Spitze einen kleineren, rudimentären Zahn. Die Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse sind länger wie das Stielglied, lamellös, an den Rändern und an der Spitze mit Stachelbörstchen versehen.

Körperlänge 6—7 Millim.

Fundort: Lesina, Lissa.

Maera integrimana nov. sp.

Taf. III, Fig 25.

Artcharakter: Die oberen Antennen länger wie die unteren, die halbe Körperlänge erreichend. Die Augen klein, nierenförmig. Das erste und zweite Fusspaar subcheliform, das Handglied beim zweiten sehr vergrössert, der schiefe vordere Palmarrand convex gekrümmt, durch keine Ausbuchtung unterbrochen, nach hinten mit einem Eckzahne versehen. Postabdomen glatt. Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse lang.

Körperlänge 6—7 Millim.

Von der vorhergehenden Art nur durch die Form des Palmarrandes am Handgliede verschieden, der hier durch keine mittlere Einbuchtung unterbrochen ist, sondern convex gekrümmt bis zum Hinterende, wo ein spitzer dreieckiger Eckzahn mit einer Borste sich befindet, verläuft. Der Palmarrand ist seiner ganzen Länge nach fein gezähnt und mit Stachelbörstchen besetzt. Das Handglied selbst ist an der Basis etwas schmäler und verbreitert sich gegen das Ende hin, der obere Rand ist etwas mehr convex wie der untere, beide sind mit kurzen Borstenbüscheln besetzt. Das Klauenglied ist am Innenrande wie bei *M. grossimana* ganz glatt, unbewaffnet. Am schwächeren ersten Fusspaare erscheint das Handglied eiförmig mit schiefer allmählich in den unteren Rand übergehender Palma, der Carpus etwas länger wie jenes. — Die drei hinteren Fusspaare sind ziemlich kräftig gebaut, das Tarsalglied ist nur wenig länger wie die Tibia, die Endklaue ziemlich lang, an der convexen Seite vor der Spitze mit einer Stachelborste, am concaven Rande mit einem kleinen Börstchen bewehrt.

Was die Antennen betrifft, so sind die oberen etwas länger wie die unteren und erreichen beiläufig die halbe Körperlänge. Ihr Stiel ist etwas länger wie die Geissel, welche aus 25—26 cylindrischen leicht behaarten Gliedern zusammengesetzt ist. Die Nebengeissel erreicht eine bedeutende Länge und besteht aus 11 Gliedern. Die unteren Antennen ragen über den Stiel der oberen etwas hinaus und erreichen beiläufig die Mitte der Nebengeissel. Ihr Flagellum ist 9—10gliederig.

Der Körper ist an der Oberfläche ganz glatt, die hinteren Schwanzfüsse sind wie bei *M. scissimana* gestaltet. Das Telson ist doppelt, die beiden Hälften sind am Ende etwas ausgeschweift, mit einem Stachel und zwei Borsten besetzt, sie ragen über den Stiel der letzten Schwanzfüsse etwas hinaus und erreichen fast die Mitte der Ruderäste.

Fundort: Lagosta.

Maera Donatoi nov. sp.

Taf. III, Fig. 26.

Artcharakter: Die oberen Antennen länger wie die unteren, von halber Körperlänge. Die Augen oblong, schwarz. Das vergrösserte Handglied des zweiten Fusspaares am nach vorne gerichteten Palmarrande fein gezähnt, die Klaue am Aussenrande behaart. Die Rückenseite des Hinterleibes und der Rand der Seitenläppchen glatt. Die Ruderäste der letzten Schwanzfüsse ziemlich lang, lamellös, nach rückwärts bedeutend vorragend.

Körperlänge 6 Millim.

Eine schlanke schmächtige Form, die sich einerseits an die vorhergehende Art, andererseits an *M. semiserrata* [1]) anschliesst. Von ersterer unterscheidet sie sich durch die mehr länglich-viereckige Form des Handgliedes, durch die Anwesenheit zweier spitzer Zähne am Hinterende des Palmarrandes, ganz vorzüglich aber durch die Behaarung des convexen Randes vom Klauengliede; dann durch den Mangel des Rückenstachels am Endgliede der hinteren fünf Fusspaare. Von *M. semiserrata* unterscheidet sie sich durch den mehr convex gekrümmten Palmarrand des Handgliedes und den glatten Hinterrand des Seitenläppchens vom dritten Postabdominalsegmente.

Die oberen Antennen erreichen die halbe Körperlänge, ihr Stiel ist viel länger wie die Geissel. Von den drei Stielgliedern ist das erste das stärkste, das zweite aber das längste, das dritte kurz. Das erste ist am Unterrande mit zerstreuten Börstchen, am Vorderende überdies mit einem kleinen Zähnchen besetzt, die beiden folgenden Glieder sparsam behaart. Die Geissel besteht aus 20, die Nebengeissel aus 6—7 Gliedern. Die unteren Antennen sind bedeutend kürzer und erreichen kaum das Vorderende des oberen Antennenstiels. Ihr erstes Glied ist nach unten mit einem Stachel bewaffnet. Das 7—8 gliederige Flagellum ist kaum so lang wie das letzte Stielglied.

Am kleinen ersten Fusspaare erscheint das Handglied oval, der Palmarrand geht in schiefer Richtung allmählich in den unteren Rand über. Am grösseren zweiten Fusspaare ist das Handglied bedeutend länger wie breit, der obere und untere Rand fast parallel, mit Borstenbüscheln besetzt, der nach vorn gekehrte Palmarrand convex gekrümmt, leicht gezähnt und am Hinterende mit zwei grösseren Stachelzähnen versehen. Die leicht gekrümmte Endklaue ist am inneren Rande ganz glatt, am äusseren dagegen mit einer Reihe von Haarbörstchen bis zur Spitze hin bedeckt. Die drei hinteren Fusspaare sind ziemlich schlank, ihr zweites Glied nur mässig erweitert, am Rande fein gesägt, das Tarsalglied nur wenig länger wie das Tibialglied, die Endklaue mit einem kleinen Börstchen an der Innenseite versehen, jedoch fehlt die Stachelborste an der Rückenseite.

Das Postabdomen erscheint ganz glatt. Die letzten Schwanzfüsse ragen nach rückwärts beträchtlich vor, die schmalen, lamellösen Ruderäste sind länger wie das Stielglied, am Rande mit kurzen, am abgestutzten Hinterende mit längeren Stachelborsten besetzt. Das Telson ist

---

[1]) *Megamaera semiserrata* Sp. Bate, Catal. Amph. Brit. Mus. p. 226, pl. XXXIX, fig. 6; Brit. sessile-eyed Crust. p. 401.

doppelt, etwas kürzer wie der Stiel der letzten Schwanzfüsse, am Ende mit einem mittleren grösseren und zwei kleineren seitlichen Stachelzähnchen bewehrt.

Fundort: Lesina.

Maera brevicaudata.

Taf. III, Fig. 27, 28.

Die vorliegenden Exemplare stimmen zwar nicht ganz vollständig mit der von S. Bate[1]) gegebenen Beschreibung überein, doch sind die Abweichungen keine so wesentlichen, dass sie nicht die Einreihung bei dieser Art gestatten würden. Die Ruderäste der hinteren Schwanzfüsse sind wie bei jener Art ziemlich kurz, am Ende abgestutzt und mit mehreren Stachelborsten besetzt, sie ragen nur wenig nach rückwärts über die anderen vor. Der Hinterrand der Seitenläppchen an den drei ersten Abdominalsegmenten erscheint undeutlich gezähnt und hier so wie am unteren Rande mit einzelnen Borsten versehen. Was die Fusspaare betrifft, so zeigt das kleinere erste Fusspaar ein ziemlich behaartes eiförmiges Handglied, beim grösseren zweiten Fusspaare ist letzteres mehr länglich-eiförmig, der untere ziemlich gerade Rand desselben mit Querreihen kurzer Börstchen bedeckt, der Palmarrand allmählich in den unteren übergehend, beim Männchen mit einer etwas vorspringenden rundlichen Aussenlippe versehen, hinter welcher die Klaue im eingeschlagenen Zustande theilweise verborgen ist, am Hinterende dieses Randes ein konischer Zahn. Die Klaue ziemlich stark gekrümmt. Die übrigen Fusspaare verhalten sich wie in der vorhergehenden Art. Die Augen sind klein, rundlich. Die oberen Antennen erscheinen etwas länger, als S. Bate angibt, sie erreichen nämlich fast die halbe Körperlänge, das Flagellum ist nur wenig kürzer wie der Stiel und besteht aus zahlreichen (20—30) kurzen, dicken, am Ende mit längeren abstehenden Börstchen besetzten Gliedern, die Nebengeissel ist zweigliederig. Die unteren Antennen sind bedeutend kürzer und dünner, der Stiel mehr als noch einmal so lang wie die 10—11gliedrige, mit längeren Borstenbüscheln bedeckte Geissel.

Körperlänge 5—6 Millim.

Findet sich ziemlich häufig im adriatischen Meere, ich fischte sie in Lesina, Lissa, Curzola und erhielt sie auch von Pirano.

Maera erythrophthalma.

Unter dieser Bezeichnung führe ich hier einen in Lissa gefundenen Amphipoden auf, welcher in allen Punkten vollständig mit der von S. Bate[2]) als *Eurystheus erythrophthalmus* beschriebenen Art übereinstimmt, nur ist das Telson nicht einfach, sondern ähnlich wie bei der Gattung *Nicaea* in zwei kurze dreieckige, dachförmig gegen einander gelagerte Hälften getheilt. Aus diesem Grunde musste ich die Art bei der Gattung *Maera* anreihen. Es wäre nun auch die zweite zu *Eurystheus* gestellte Art *E. bispinimanus* in Bezug auf das Schwanzplättchen näher zu untersuchen, da die Vermuthung nahe liegt, dass sich hier ein ähnliches Verhalten herausstelle, wie wohl S. Bate bei letzterer Art wegen Mangel der Antennen bei dem von ihm untersuchten Exemplare selbst im Zweifel war, ob die Art nicht vielmehr zu

---

[1]) *Megamaera brevicaudata* S. Bate, Cat. Amph. Brit. Mus. p. 228, pl. XL, f. 2; Brit. sessile-eyed Crust. p. 409.

[2]) S. Bate, Cat. Amph. Brit. Mus. p. 196, pl. XXXV, f. 7; Brit. sessile-eyed Crust. p. 354.

dem Geschlechte *Noenia* gehöre. Jedenfalls würde die Gattung *Eurystheus*, im Falle sie wirklich begründet ist, eine merkwürdige Ausnahme unter den eigentlichen Gammariden bilden, da hier ein doppeltes oder getheiltes Schwanzplättchen als Grundcharakter anzusehen ist.

Subgenus GAMMARUS S. Bate.

Gammarus marinus.

Nicht selten. Ich fand ihn zu Lesina, Lissa, Curzola und Lagosta und erhielt ihn auch durch Brusina aus Zara.

Gammarus locusta.

Etwas seltener wie die vorige Art. Von mir in Lesina und Curzola und von Dr. Steindachner in Spalato gefunden.

Gammarus tenuimanus.

Ein einziges weibliches Exemplar, das mir zur Untersuchung zu Gebote stand, zeigte die meiste Übereinstimmung mit der vorgenannten von S. Bate aufgestellten Art. Die letzten Schwanzfüsse sind nicht länger wie die vorhergehenden, ihre zwei Ruderäste sind dünn und gleich lang. Die Telsonhälften sind ziemlich breit.

Fundort: Lissa.

FAM. COROPHIDAE.

Genus AMPHITHOË Leach.

Amphithoë penicillata.

Taf. III, Fig. 29—34.

Diese von A. Costa[1]) aufgestellte Art hat eine grosse Ähnlichkeit mit *A. albomaculata* [2]) namentlich durch den concaven Palmarrand, unterscheidet sich jedoch durch die beträchtliche Länge der oberen Antennen, welche die Körperlänge erreichen oder sogar übertreffen. Die Geissel derselben ist viel länger wie der Stiel, die einzelnen Glieder am Ende mit einzelnen längeren abstehenden Börstchen besetzt. Die unteren Antennen sind kürzer, jedoch bedeutend stärker wie die oberen, das Flagellum ziemlich behaart und kürzer wie der Stiel. Am kleineren ersten Fusspaare findet sich ein ovales Handglied, dessen Palmarrand allmählich in den unteren Rand übergeht und am Hinterende einen stärkeren Stachel trägt, die Klaue am Innenrande gezähnt. Das Handglied des zweiten Fusspaares ist namentlich beim Männchen ziemlich dick, länger wie der Carpus, der Palmarrand tief ausgeschweift, die Hinterecke ziemlich spitz und mit starkem Stachel bewehrt, der obere und untere Rand ziemlich behaart, die abgerundete Vorderecke des oberen Randes über die Insertion des Klauengliedes etwas vorragend und mit einem Büschel langer Borsten versehen, das spitze Klauenglied an der Innenseite gezähnelt. Beim Weibchen ist das Handglied etwas kleiner und im Allgemeinen jenem des ersten Fusspaares ähnlicher. An den drei hinteren Fusspaaren ist das zweite Glied nach hinten blattartig erweitert, das Tarsalglied lang, am Ende

---

[1]) Mem. d. Reale Acad. d. Scienze di Napoli. 1853, vol. I, p. 207, tav. II, f. 9.

[2]) Kroyer, Naturh. Tidsk. ny Raekke, 2. Bd. p. 67. Voyage en Scandinavie, pl. XI B, f. 1.

etwas gekrümmt, die Klaue spitz, stark gekrümmt. Die beiden Ruderäste des letzten Schwanzfusses sind äusserst kurz, der äussere am Ende mit zwei spitzen rückwärts gekrümmten Haken besetzt, der innere breit-oval, am Rande mit einigen Börstchen versehen. Das Telson erscheint dreieckig, hinten abgerundet, nach rückwärts am Seitenrande mit einem kleinen rückwärts gekrümmten Häkchen bewehrt, überdies mit einigen Börstchen besetzt.

Diese Art findet sich ziemlich häufig in der Adria. Ich traf sie in Lesina, Lissa, Curzola und Ragusa.

Amphithoë bicuspis nov. sp.

Taf. IV, Fig. 1.

Artcharakter: Die oberen Antennen bedeutend länger wie die unteren. Die Augen klein, rund, schwarz. Das Handglied des zweiten Fusspaares eiförmig mit schrägem Palmarrande. Die drei hinteren Fusspaare mit am Ende verdicktem Tarsalgliede. Telson dreieckig, mit zwei hakig gekrümmten Anhängen versehen.

Körperlänge 5 Millim.

Stimmt im Allgemeinen in der Körperform, in der Gestalt der Fusspaare mit *Sunamphithoë hamulus* [1]) überein, der Unterschied liegt nur in der grösseren Länge der oberen Antennen, so wie in der Anwesenheit von zwei gekrümmten Endhaken am Telson. Die Art würde daher ebenfalls zu der Gattung *Sunamphithoë* zu stellen sein.

Die oberen Antennen reichen nach rückwärts bis an den Hinterrand des sechsten Leibessegments. Ihr Stiel erscheint viel kürzer wie die Geissel, welche aus 20 länglichen, cylindrischen, leicht behaarten Gliedern besteht. An den unteren Antennen erscheint der Stiel bedeutend länger wie das Flagellum, welches das letzte Glied desselben nur wenig überragt und aus sieben länglichen, am Ende mit Börstchen besetzten Gliedern zusammengesetzt ist. Die zwei ersten Fusspaare verhalten sich ganz wie bei *S. hamulus*. Das erste ist etwas schwächer wie das zweite, sein Handglied länglich-oval mit convexer Palma, am zweite Fusspaare breiter, der Palmarrand schräg zum unteren Rande verlaufend und unter stumpfem etwas vorspringenden Winkel mit ihm verbunden, vor dem Winkel mit zwei kurzen Stacheln bewehrt. Die Klaue an beiden Fusspaaren am Innenrande fein gezähnelt. Das dritte und vierte Fusspaar kurz, aber ziemlich stark. Am letzten erscheint das zweite Glied länglich oval, nach hinten wenig verbreitert, am Ende nicht eckig vorspringend, der Tarsus bedeutend länger wie die Tibia, gegen das Ende hin erweitert, die Klaue spitz, stark gekrümmt. Die hinteren Schwanzfüsse verhalten sich wie in der vorhergehenden Art. Das Telson ist aber dadurch ausgezeichnet, dass es am Hinterende zwei neben einander liegende rückwärts gekrümmte Haken zeigt.

Fundort: Lesina.

Amphithoë Brusinae nov. sp.

Taf. IV, Fig. 2, 3.

Artcharakter: Die oberen Antennen länger wie die unteren, zwei Drittheile der Körperlänge erreichend. Die Augen klein, rund. Die zwei ersten Fusspaare in Form und Grösse wenig verschieden, mit länglich-viereckigem Handgliede. Telson mit einfachen Börstchen besetzt.

Körperlänge 5 Millim.

Eine schlanke Art, die sich hauptsächlich durch die abweichende Gestalt der zwei ersten Fusspaare von den übrigen bis jetzt bekannten Formen unterscheidet. An den oberen

---

[1]) Spence Bate, Ann. Nat. Hist. 2. ser. XIX, p. 148. — British sessile-eyed Crust. p. 430.

Antennen ist das Flagellum länger, an den unteren aber kürzer als der Stiel, dort besteht es aus 25—30, hier aus 10—11 länglichen, am Ende mit abstehenden Börstchen besetzten Gliedern. Das länglich-viereckige Handglied der zwei ersten Fusspaare ist etwas länger, jedoch kaum breiter, wie das verhergehende Carpalglied, der kurze nach vorn gerichtete Palmarrand beim etwas kleineren ersten Fusspaare unter spitzerem, beim zweiten Fusspaare unter stumpferem Winkel in den unteren Rand übergehend, oberer und unterer Rand so wie die Palma mit längeren Börstchen besetzt. Die Klaue spitz, an der concaven Seite mit 3—4 hinter einander stehenden Stachelbörstchen bewehrt. Der untere Rand des Carpalgliedes geht fast ohne Unterbrechung in gerader Richtung in den entsprechenden Rand des Handgliedes über, beim zweiten Fusspaare ist er mehr gekrümmt und findet sich nach vorn zwischen Carpus und Hand eine rundliche Ausbuchtung. Die hinteren Fusspaare verhalten sich wie in den vorigen Arten. Die letzten Schwanzfüsse ragen über die übrigen etwas hinaus und ist von den beiden kurzen Ruderästen der äussere am Ende mit den charakteristischen rückwärts gekrümmten zwei Häkchen, das innere breitere mit einigen Börstchen besetzt. Das Telson ist nach hinten abgerundet, ganzrandig und in der Mitte so wie am Rande mit einigen Börstchen bedeckt.

Fundort: Lissa.

Genus PODOCERUS Leach.

Podocerus pulchellus Leach.

In einem einzigen Exemplare zu Lesina gefunden.

Podocerus Ocius.

Die mir vorliegenden wenigen Exemplare aus Lesina stimmen in der Form der Antennen ganz mit *P. pelagicus* [1]) überein, die oberen Antennen sind etwas kürzer als die unteren, beide nach unten hin ziemlich stark behaart. Das zweite vergrösserte Fusspaar ist ganz wie bei *P. Ocius* [2]) gestaltet, das Handglied fast oval, breit und lang, am oberen Rande leicht gekrümmt, der lange schief verlaufende Palmarrand vom kurzen unteren Rande durch einen grossen Höckerzahn getrennt, in der Vorderhälfte mit einem breiten vorspringenden drei- bis vierzähnigen Lappen so wie auch hinter diesem noch mit einem kleineren, spitzeren Zahne versehen. Überdies ist der ganze Palmarrand so wie auch die nach unten vorspringende Ecke des kurzen Carpalgliedes mit langen Fiederborsten dicht bedeckt. Die Endklaue am inneren Rande punktirt, undeutlich gezähnelt, mit einzelnen kurzen Stachelbörstchen besetzt.

Podocerus monodon nov. sp.

Taf. IV, Fig. 4, 5.

Artcharakter: Die oberen Antennen kürzer wie die unteren, nach unten ziemlich behaart. Die Augen klein, oblong. Das Handglied des zweiten Fusspaares länglich-viereckig, in der Mitte des unteren Randes mit einem Zahne besetzt, die Endklaue am Innenrande ungezähnt. Der äussere Ruderast der letzten Schwanzfüsse mit einem einfachen gekrümmten Haken bewaffnet.

Körperlänge 5 Millim.

---

[1]) Spence Bate, Brit. sessil-eyed Crust. p. 447.

[2]) Spence Bate, Brit. sessil-eyed Crust. p. 450.

Diese Art unterscheidet sich von *P. variegatus* durch die ungezähnelte Klaue der Vorderfüsse, durch den mehr gerade verlaufenden unteren Rand des Handgliedes vom zweiten Fusspaare und ganz vorzüglich durch die Anwesenheit eines einfachen Hakens am äusseren Aste des letzten Schwanzfusses.

Der Körper ist ziemlich abgeplattet, glatt. Die oberen Antennen reichen beiläufig bis zum siebenten Leibesringe und sind kürzer wie die unteren, über dessen Stiel sie kaum hinausragen. Die einzelnen Stielglieder sind längs des unteren Randes mit langen Borsten ziemlich dicht besetzt, die Geissel 5—6gliederig, die Glieder ebenfalls nach unten und vorn behaart. Die Nebengeissel besteht aus einem einzigen länglichen Gliede, dem ein kleineres aufsitzt. Die unteren Antennen sind bedeutend stärker, der Stiel so wie die aus vier Gliedern zusammengesetzte Geissel an der Unterseite stark behaart, das erste Geisselglied länger wie die folgenden zusammen.

Das Handglied des kleineren ersten Fusspaares erscheint länglich-eiförmig, die Klaue spitz, bis zur Mitte des unteren Randes reichend. Am zweiten Fusspaare erscheint das Handglied bedeutend stärker entwickelt, länglich-viereckig, der obere Rand leicht convex gekrümmt und mit einzelnen kurzen Börstchen versehen, der untere Rand dagegen mehr gerade und beiläufig in der Mitte mit einem einzelnen Zahne bewaffnet, die Vorderecke etwas lappig vorspringend, übrigens am Vorderende so wie in der Hinterhälfte mit einigen Borstenbüscheln besetzt. Die Klaue ziemlich stark, bis zum letzten Drittheil des unteren Randes mit der Spitze hinreichend. Das dritte und vierte Fusspaar ist kürzer wie die anderen, die einzelnen Glieder dagegen stark, das Femoralglied nach vorn und unten verbreitert, der Tarsus nur wenig länger wie die Tibia, jedoch ziemlich dick, die Klaue spitz und ebenso lang wie der Tarsus. Die drei hinteren Fusspaare nehmen an Länge allmählich zu. Das siebente hat ein kurzes Coxalglied, das zweite Glied ist dagegen nach hinten beträchtlich erweitert, am unteren Hinterwinkel abgerundet, der Tarsus bedeutend länger wie das Tibialglied, die Klaue von mässiger Länge, spitz, vor dem Ende stark gekrümmt.

Die drei letzten Schwanzfusspaare ragen fast gleich weit nach rückwärts vor. Die Ruderäste des vierten und fünften sind lang und dünn, mit kurzen Stacheln am Rande und an der Spitze bewehrt, am sechsten sind sie dagegen äusserst kurz, der äussere mit einem einfachen Haken endigend, der innere oval, blattartig. Das Telson einfach, schuppenförmig.

Fundort: Lesina.

Podocerus largimanus nov. sp.

Taf. IV, Fig. 6.

Artcharakter: Die oberen Artennen fast so lange wie der ganze Körper, länger wie die unteren Antennen. Die Augen klein, rundlich, schwarz. Das Handglied des zweiten Fusspaares beim Männchen sehr vergrössert, länglich-viereckig mit spitzer Klaue, beim Weibchen jenem des ersten Fusspaares ähnlich in Grösse und Form. Der äussere Ruderast der letzten Schwanzfüsse mit zwei rückwärts gekrümmten Hakenzähnen bewaffnet.

Körperlänge 10—12 Millim.

Der Körper dieser Art ist wenig compress, der Rücken glatt, der Stirnrand in der Mitte abgerundet. Die oberen Antennen sind nahe so lang wie der Körper, ihr Stiel kaum ein Drittheil der ganzen Antennenlänge erreichend, das fadenförmige Flagellum aus 40 Gliedern zusammengesetzt, das erste verlängert, die folgenden kurz, walzig und allmählich gegen die Spitze hin an Länge zunehmend, am Ende mit einigen Börstchen versehen; die

Nebengeissel eingliederig, kürzer als das erste Geisselglied. Die unteren Antennen sind bedeutend stärker, aber etwas kürzer wie die oberen. Am Stiel sind die zwei letzten Glieder sehr verlängert, unter einander fast gleichlang und am unteren Rande durch einige Börstchen rauh. Die Endgeissel erscheint etwas kürzer wie der Stiel und besteht aus 24—25, in der ersten Hälfte breiten und kurzen, gegen das Ende hin länger werdenden cylindrischen, leicht behaarten Gliedern.

Am ersten kleineren Fusspaare ist das Handglied oval, an beiden Rändern ziemlich behaart. Das Handglied des zweiten Fusspaares ist beim Männchen besonders entwickelt. Es erscheint viel länger und stärker wie das vorhergehende Carpalglied, welches sich nach unten in einen schmalen, am Ende abgerundeten und mit einigen Börstchen besetzten Fortsatz verlängert. Seine Form ist länglich-viereckig, fast dreimal länger wie breit, der obere Rand leicht convex, der untere mehr gerade verlaufend und am Vorderende in ein abgerundetes Läppchen erweitert. Beide Ränder sind mit kurzen Börschen besetzt. Die Klaue ist spitz, ziemlich gekrümmt, mit der Spitze bis über die Mitte des unteren Randes nach hinten reichend, der concave Rand an der Basis mit einem kleinen Höckerzahne, sonst mit einigen kleinen Stachelbörstchen versehen. Beim Weibchen ist dieses Handglied viel kleiner und kömmt in der Form mehr mit dem des ersten Fusspaares überein. An den drei hinteren Fusspaaren, die an Länge allmählich zunehmen, ist das zweite Glied mässig verbreitert, der Hinterrand beim fünften abgerundet, beim sechsten und siebenten mehr gerade, ohne vorspringende Hinterecke; das Tarsalglied gegen das Ende hin verbreitert, bedeutend länger wie die Tibia, die Klaue spitz und stark.

Die Schwanzfüsse ragen fast gleichweit nach hinten vor, der äussere Ruderast des letzten Paares endigt mit zwei nach rückwärts gekrümmten Hakenzähnchen, der innere erscheint mehr blattartig, am Ende abgerundet und mit Börstchen besetzt. Das Telson reicht nicht ganz bis zur Mitte des Basalgliedes der vorigen.

Fundort: Lesina.

Der von A. Costa [1]) beschriebene *Elasmopus rapax* zeigt namentlich bezüglich der Form des zweiten Fusspaares eine grosse Ähnlichkeit mit der vorbeschriebenen Art, doch lässt sich nach der Beschreibung der letzten Schwanzfüsse, so wie des Schwanzplättchens, welches doppelt sein soll, nicht mit Sicherheit bestimmen, ob jene Art wohl in Wirklichkeit mit *Podocerus* vereinigt werden kann.

Podocerus longicornis nov. sp.

Taf. IV, Fig. 7.

Artcharakter: Die oberen Antennen von Körperlänge, dünn. Die Augen klein, länglich-rund, schwarz. Das Handglied des zweiten Fusspaares länglich-eiförmig mit stark ausgeschweiftem Palmarrande. Der Aussenast des letzten Schwanzfusses mit zwei Häkchen am Ende.

Körperlänge des Männchens 8—9 Millim.

Diese Art nähert sich in der Form des Handgliedes vom zweiten Fusspaare der von A. Costa [2]) beschriebenen *Amphithoë crassicornis*, nur sind in letzterer die Antennen beträchtlich kürzer, auch ist nicht angegeben, ob die oberen Antennen eine Nebengeissel

[1]) Memor. d. R. Accademia d. Scienze di Napoli, p. 212, tav. IV, f. 5.

[2]) Memor. d. R. Accademia d. Scienze di Napoli, p. 206, tav. III, f. 1.

besitzen. Das Handglied des zweiten Fusspaares erscheint länglich-eiförmig, der obere Rand ziemlich convex gekrümmt, der ziemlich lange, schräg zum unteren Rande verlaufende Palmarrand ist in der hinteren Hälfte beträchtlich ausgeschweift, in der vorderen Hälfte dagegen wieder leicht vorgewölbt, die ziemlieh starke, etwas gekrümmte Endklaue im eingeschlagenen Zustande mit der Spitze mehr gegen die Innenfläche gekehrt, wo sich zugleich ein starker Stachel vorfindet. Die übrigen Fusspaare verhalten sich ähnlich wie bei der vorhergehenden Art. — Die oberen Antennen sind fast eben so lang wie der Körper. Der Stiel beträgt kaum ein Viertheil der ganzen Fühlerlänge. Die Stielglieder sind am Vorderende mit einzelnen längeren Stachelbörstchen besetzt. Am Flagellum zählt man über 50 Glieder, die am Ende mit einigen abstehenden Börstchen versehen sind. Die Nebengeissel ist eingliedrig. Die etwas stärkeren unteren Antennen scheinen kürzer wie die oberen zu sein (die letzten Glieder sind leider abgebrochen und daher ihre wahre Länge nicht zu bestimmen). Ihr Stiel ist länger wie an den oberen Antennen, an der Geissel finden sich 20 Glieder, diese sind mit Ausnahme des ersten sehr kurz und dick, werden jedoch allmählich länger und sind am Vorderende mit wagrecht abstehenden Börstchen besetzt.

Das Telson reicht beiläufig bis zur Mitte des Stieles der hinteren Schwanzfüsse, es ist hinten abgerundet, hinter der Mitte des Seitenrandes beiderseits mit einem rückwärts gekrümmten kurzen Dörnchen bewaffnet.

Fundort: Lesina.

Genus MICRODEUTOPUS A. Costa.

Microdeutopus gryllotalpa A. Costa.

Findet sich ziemlich häufig im adriatischen Meere. Ich besitze sie von Pirano, Lesina, Lissa und Curzola.

Microdeutopus Titii nov. sp.

Taf. IV, Fig. 8.

Artcharakter: Die oberen Antennen kürzer wie die unteren, letztere bis zum zweiten Segmente des Postabdomen reichend, das verdickte Carpalglied des zweiten Fusspaares am unteren Rande ungezähnt, Vorderecke in einen spitzen Zahn verlängert, das Handglied schmal, am Unterrande mit zwei Hakenzähnen bewehrt.

Körperlänge 5 Millim.

Diese Art stimmt im allgemeinen Habitus ganz mit der vorigen Art überein, nur die ungewöhnliche Länge der unteren Antennen so wie die abweichende Körperform des zweiten Fusspaares trennen sie von ihr. Die oberen Antennen sind von halber Körperlänge, die Geissel etwas länger wie der Stiel, aus 15 länglichen Gliedern zusammengesetzt, die Nebengeissel eingliederig. Die unteren Antennen überragen die oberen beträchtlich, indem sie bis in die erste Hälfte des Postabdomen reichen. Am Stiel erscheinen die zwei letzten Glieder sehr verlängert, die Geissel länger wie das letzte Stielglied, aus 11 länglichen Gliedern bestehend, das erste Glied kaum länger wie die folgenden, während bei *M. gryllotalpa* das erste Glied die Länge der vier nachfolgenden Glieder zusammengenommen besitzt. Das Carpalglied des zweiten Fusspaares zeigt dieselbe Form wie bei *M. gryllotalpa*, nur ist der untere Rand ungezähnt, blos mit Borstenbüscheln besetzt, die Vorderecke in einen spitzen Zahn verlängert; das Handglied erscheint bedeutend schmäler wie bei jener Art, an der Basis nicht erweitert, am Unterrande mit zwei Höckerzähnen und Börstchen versehen, die Klaue spitz,

lang, nach innen gezähnelt. Die übrigen Fusspaare, so wie auch Telson und Schwanzanhänge verhalten sich ganz wie bei *M. gryllotalpa.*

Fundort: Pirano.

Genus CERAPUS.

Cerapus abditus.

Unterscheidet sich von *C. difformis* fast allein durch den Besitz von zwei Zähnen am Vorderende des Carpalgliedes vom zweiten Fusspaare. Die von A. Costa [1]) aufgestellte Art *Erichthonius bidens* ist damit vollkommen identisch.

Fundort: Lesina.

Genus CYRTOPHIUM.

Cyrtophium laeve nov. sp.

Taf. IV, Fig. 9—11.

Artcharakter: Körper abgeplattet, glatt. Die oberen Antennen kürzer wie die unteren. Die zwei ersten Fusspaare subcheliform, das zweite grössere mit länglich-ovalem Handgliede. Die letzten Schwanzfüsse rudimentär, das Telson nach hinten abgerundet, ganzrandig.

Körperlänge des Weibchens 3 Millim.

Der Körper erscheint an beiden Enden ziemlich schmal, in der Mitte dagegen breiter, die Rückenseite abgeplattet, glatt. Durch den flachen Rücken unterscheidet sich diese Art vorzüglich von *C. Darwinii* [2]), wo ein Kiel an der Rückenfläche entwickelt ist. Der Stirnrand zeigt in der Mitte ein kleines vorspringendes Zähnchen, die Augen sind klein, rundlich, schwarz. Die oberen Antennen erreichen beiläufig die halbe Körperlänge, doch sind sie bedeutend kürzer und auch etwas dünner wie die unteren. Ihr Stiel erscheint länger wie die Geissel, welche nur aus vier Gliedern besteht, beide ziemlich behaart. An den unteren Antennen ragt der Stiel fast bis ans Ende der oberen Antennen, ihr viergliederiges Flagellum ist jedoch kürzer wie das letzte Stielglied, die einzelnen Glieder am Ende mit längeren Börstchen besetzt.

Von den beiden ersten Fusspaaren ist das vordere stets dünn und schwach. Das ovale Handglied erscheint an beiden Rändern ziemlich behaart, die Klaue fast so lang wie der untere Rand, leicht gekrümmt, die Spitze zweizackig, nebstdem nach innen noch mit einigen kurzen Börstchen besetzt. Die zwei vorhergehenden Glieder sind an ihrem Vorderende nach unten lappig, erweitert und behaart. Am zweiten Fusspaare ist das Handglied grösser, länglichoval, der Palmarrand sehr lang, bis zum Hinterende der Unterseite reichend, leicht gezähnt und mit einzelnen Börstchen, nach rückwärts mit zwei starken Stacheln bewehrt. Die Klaue ist lang und spitz, stark gekrümmt, an der Basis etwas verschmälert, vor der Mitte leicht verdickt, der obere Rand mit einigen Börstchen versehen. Das Carpalglied bildet nach unten einen breiten, zungenförmigen, am Ende behaarten Fortsatz. Die Costalplatten aller Fusspaare sind kurz. Die drei hinteren Fusspaare besitzen eine mittelmässige Länge, ihr

---

1) A. Costa, l. c. p. 229, tab. IV, f. 9.
2) Spence Bate, l. c. p. 481.

zweites Glied ist nicht blattartig verbreitert, die Hinterecke des Femoralgliedes in einen dreieckigen Fortsatz ausgezogen, der Tarsus länger wie die Tibia, die Klaue lang und spitz.

Das Postabdomen ist seitlich sehr compress, das vierte Segment oben leicht ausgebuchtet. Von den Schwanzfüssen ist das erste etwas länger wie das zweite, sie tragen zwei Ruderäste, die schmal, spitz und mit Stachelbörstchen bewehrt sind, das dritte ist ganz rudimentär. Das Telson erscheint nach hinten abgerundet, ganzrandig, mit einem Büschel von Börstchen besetzt.

Fundort: Lesina.

Genus CRATIPPUS.

Cratippus pusillus.

Diese zierliche, von Grube [1]) bei Triest entdeckte Art wurde später auch von mir in Lissa vorgefunden.

Cratippus crassimanus nov. sp.

Taf. IV, Fig. 12, 13.

Artcharakter: Obere und untere Antennen gleichlang, ein Viertheil der ganzen Körperlänge betragend. Augen klein, rund, schwarz. Das Handglied des zweiten Fusspaares lang und breit, fast eiförmig, am untern Rande mit drei starken Zähnen bewaffnet, die Klaue in der Mitte des concaven Randes mit einem Höckerzähnchen versehen. Stiel der hinteren Schwanzfüsse von der Länge des Telson, letzteres hinten abgerundet.

Körperlänge des Männchens 5 Millim.

Ich war anfangs geneigt, diese Form mit der vorigen zu vereinigen, indem ich sie für das Männchen derselben hielt, doch bei einer genauern Vergleichung beider stellten sich nicht unwesentliche Verschiedenheiten heraus, welche eine Trennung nothwendig machten. Namentlich ist hier an den letzten Schwanzfüssen das Basalglied bedeutend länger wie in der vorigen Art, indem es hier mit dem Telson eine fast gleiche Länge besitzt, während es dort kaum die Hälfte desselben erreicht. Überdiess weichen die einzelnen Ruderäste auch in der Form von einander ab. Am ersten (beziehungsweise vierten) Schwanzfusse ist der äussere Ruderast schmal und spitz, ohne Stachelbörstchen an der Innenseite, der innere mehr lamellös, gegen das Ende hin plötzlich verschmälert und in eine nach rückwärts gewendete Spitze ausgezogen; am letzten Schwanzfusse erscheint der äussere Ruderast etwas länger und schmäler wie der innere mehr blattförmige, lanzettliche. Das Telson ist nach hinten abgerundet, ganzrandig, nackt, blos am Ende des Seitenrandes mit einem kleinen Höckerzähnchen beiderseits bewehrt.

Der Körper ist übrigens ziemlich flach, der Kopf bedeutend breiter wie lang, der Stirnrand mit kleinem Rostrum versehen, die Seitenläppchen abgerundet. Die oberen und unteren Antennen haben fast gleiche Länge und Stärke. Von den Stielgliedern ist das erste ziemlich dick und fast so lang wie der Kopf, die beiden folgenden etwas länger aber schmäler, alle fast nackt, nur am unteren Rande mit einzelnen zerstreuten kurzen Börstchen besetzt. Die Geissel ist sehr kurz, undeutlich, dreigliederig, die zwei letzten Glieder sehr klein, mit einem Borstenbüschel am Ende. An den unteren Antennen erscheint das erste Stielglied etwas kür-

---

[1]) E. Grube, Ausflug nach Triest, p. 137; Troschel, Archiv f. Naturgesch. Bd. XXX, S. 206, Taf. V, Fig. 2.

zer wie das entsprechende der oberen Antennen, nach vorn und innen mit einigen Zähnchen versehen, die zwei folgenden ziemlich lang, an der Innenseite leicht gezähnt und mit kurzen Börstchen besetzt. Die Geissel ist kurz, nur aus einem einzigen deutlichen Gliede bestehend, am Ende in eine kurze Spitze verlängert, darunter büschlig behaart.

Die äusseren Maxillarfüsse haben einen viergliederigen Taster, das letzte Glied spitzkonisch, kürzer wie das vorhergehende, das zweite, dritte und vierte Glied je mit einem langen Börstchen an der Basis besetzt, die grössere Basalplatte vorn abgerundet, schmal, fast nackt. — Das erste Fusspaar fehlt leider in dem vorliegenden einzigen Exemplare. Das zweite Fusspaar ist ziemlich kräftig entwickelt. Das kurze Carpalglied ist nach unten lappig erweitert und an der Spitze mit langen Börstchen besetzt; das Handglied lang und breit, fast eiförmig, am obern Rande convex, nackt, der untere Rand fast gerade, am Übergange in den Palmarrand (beiläufig gegen die Mitte hin) mit einem langen spitzen, nach vorn ragenden Zahne bewaffnet, der Palmarrand schief zur Basis der Klaue verlaufend, ebenfalls mit zwei starken Zähnen, und in den Zwischenräumen mit Börstchen besetzt. Die Klaue stark, mässig gebogen, in der Mitte des concaven Randes mit einem borstentragenden Höckerzahne versehen. Das dritte und vierte Fusspaar zwar kurz, jedoch kräftiger wie die letzten, die Tarsen bei allen gegen das Ende hin verschmälert, die Klaue dünn, spitz, wenig gebogen.

Fundort: Lissa.

Genus COROPHIUM.

Corophium longicorne.

Diese Art scheint im adriatischen Meere selten zu sein. Ich fand sie nur ein einziges Mal zu Curzola.

Corophium acherusicum.

Taf. IV, Fig. 14.

Diese von A. Costa [1]) aufgestellte Art, mit welcher auch *C. crassicorne* Bruz. übereinstimmen dürfte, findet sich im adriatischen Meere ziemlich häufig und unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich dadurch, dass das dritte Stielglied der untern Antennen nach vorn mit mehreren Stachelzähnen bewaffnet, das Klauenglied des zweiten Fusspaares nach innen mit einem oder zwei spitzen Zähnchen besetzt, ferner dass die drei letzten Segmente des Abdomen mit einander verwachsen sind.

Der Körper ist ziemlich breit und flach, die Rückenseite glatt, der Stirnrand in der Mitte mit einem kurzen Rostrum versehen. Die Augen sind rundlich, schwarz und liegen an der Basis des dreieckigen Läppchens, welches zwischen den oberen und unteren Antennen vorspringt.

Die oberen Antennen sind etwas schwächer und auch kürzer wie die unteren, deren drittes Stielglied sie nur wenig überragen. Das Flagellum besteht gewöhnlich aus 6—7 cylindrischen Gliedern. Die unteren Antennen reichen beim Männchen bis zur Basis des Postabdomen. Von den vier Stielgliedern sind die zwei ersten kurz und dick, die folgenden verlängert. Das dritte Glied, das längste und stärkste von allen, ist am Vorderende nach unten

---

[1]) A. Costa l. c. p. 232.

mit zwei kräftigen Stachelzähnen bewaffnet, das etwas längere vierte Glied aber am Vorderende mit einem grössern und einem kleinern Höckerzahne versehen. Die beiden genannten Glieder tragen übrigens an beiden Rändern einzelne zerstreute Börstchen. An der dreigliedrigen Endgeissel ist das erste Glied kürzer wie das letzte Stielglied.

Beim Weibchen sind die unteren Antennen verhältnissmässig kürzer und schwächer, die zwei letzten Stielglieder nach vorn und unten mit mehreren kräftigen Stachelpaaren besetzt, am vierten Gliede finden sich gewöhnlich zwei Stacheln, am dritten dagegen drei oder vier Stachelpaare in einer Reihe hinter einander.

Das erste Fusspaar ist dünn und klein wie das zweite. Die Klaue, welche sich am Ende des länglichen Handgliedes vorfindet, ist spitz, gekrümmt und überragt etwas den vorderen Palmarrand. Am grössern zweiten Fusspaare erscheint das Handglied etwas länger und schmäler wie der Carpus, an den Rändern mit einzelnen Börstchen besetzt, der nach unten lappig erweiterte Carpus dagegen mit langen Wimperborsten bekleidet. Die starke, leicht gekrümmte Endklaue ist am innern Rande mit zwei spitzen Zähnchen bewehrt, deren jeder hinter sich noch ein kleines Börstchen trägt. Was die übrigen Fusspaare betrifft, so verhalten sich diese ganz gleich wie bei *C. longicorne.* — Am Postabdomen sind die drei letzten Segmente (4., 5., 6.) mit einander verschmolzen. Die drei letzten Schwanzfüsse ragen fast gleichweit nach hinten vor, die Ruderäste des ersten und zweiten Paares sind schmal und dünn, der einfache Ruderast am letzten hingegen ziemlich breit, oval, am Ende mit längeren Börstchen und Stacheln besetzt. Das Telson ist einfach, kurz, hinten breit abgerundet, beiläufig so lang wie der Stiel der hinteren Schwanzfüsse.

Fundort: Pirano, Lesina, Curzola, Ragusa.

Genus CHELURA.

Chelura terebrans.

Eine häufig im adriatischen Meere vorkommende Art. Ich fand sie gewöhnlich in den halbverkohlten Holzstücken, die sich an den Küsten, wo Sardellenfang getrieben wird, wie z. B. in Lesina, Verbosca, Lissa, häufig am Meeresgrunde vorfinden. Diese Holzstücke waren nun gewöhnlich ganz durchsetzt mit kleinen Canälen und Löchern, hervorgebracht von diesem kleinen Amphipoden, den man zu Hunderten, in den verschiedensten Grössen und Entwicklungsstadien hier vorfinden kann. Unterstützt in seiner unterseeischen Minierarbeit wird er gewöhnlich noch von *Teredo navalis,* dessen gewundene, mit Kalksubstanz ausgekleidete Gänge sich zwischen den kleineren und engeren Canälen von *Chelura* hinziehen.

II. LAEMODIPODA.

Genus CAPRELLA Lam.

Übersicht der Arten:

a. Das Tarsalglied der hinteren drei Fusspaare an der Basis verdickt.

b. Der Stirnrand mit einem Stachel bewaffnet.

bb. Der Stirnrand unbewaffnet. *C. acutifrons.*

α. Der Körper an der Rückenseite glatt.

β. Das erste Körpersegment viel länger wie der Kopf, an der Bauchseite des zweiten Segments zwischen der Basis des zweiten Fusspaares mit einem spitzen Stachel bewehrt. *C. monacantha.*

ββ. Das erste Körpersegment kürzer wie der Kopf, Unterseite des zweiten Segments unbewehrt. *C. obtusa.*

αα. Der Körper an der Rückenseite mit Stacheln besetzt. *C. phasma.*

aa. Das Tarsalglied der hinteren drei Fusspaare an der Basis nicht verdickt.

α. Der Körper an der Rückenseite mit Höckern besetzt.

β. Das Klauenglied des zweiten Fusspaares vor der Spitze nach innen verdickt. *C. aspera.*

ββ. Das Klauenglied des zweiten Fusspaares schlank, vor der Spitze nicht verdickt. *C. leptonyx.*

αα. Der Körper an der Rückenseite mit Stacheln besetzt. *C. armata.*

Caprella acutifrons.

Taf. IV, Fig. 15.

Der Körper dieser Art ist ziemlich abgeflacht, nach oben ganz nackt und unbewehrt, nur der Stirnrand des Kopfes mit einem spitzen, nach vorn ragenden Stachel besetzt. Die oberen Antennen sind stark und kräftig, die halbe Körperlänge ein wenig überragend, ihr Stiel etwas länger wie das Flagellum, das aus 14—15 am Ende leicht erweiterten Gliedern besteht. Die unteren Antennen übertreffen den Stiel der oberen Antennen etwas an Länge und sind ihrer ganzen Länge nach an der Unterseite mit langen Haarbüscheln besetzt. Das erste Glied der zweigliederigen Geissel ist viel länger wie das zweite. Das erste Körpersegment erscheint beträchtlich kürzer wie der Kopf, das von ihm entspringende Fusspaar besitzt ein eiförmiges Handglied, dessen oberer Rand etwas mehr gekrümmt ist wie der untere, letzterer ziemlich behaart, die lange Klaue am innern Rande fein kerbzähnig. Das zweite Körpersegment ist nahe so lang wie Kopf und erster Leibesring zusammengenommen. Das zweite Fusspaar ziemlich kräftig, das zweite Glied kurz, aber breit, das Handglied eiförmig, im hinteren Umfange breit, nach vorn hin allmählich verschmälert, der obere Rand stark convex gekrümmt, fast nackt, der untere stark behaarte Rand nach hinten concav ausgeschweift und nach vorn hin mit einem dreieckigen Zahne und einer stielförmigen Stachelborste versehen. Die Klaue lang und stark, an der Basis leicht eingeschnürt, der Innenrand ungezähnt. Die drei hinteren Fusspaare sind stark, ihr Tarsalglied an der Basis verdickt, nach innen mit zwei kräftigen Stacheln besetzt, der Innenrand überdiess mit mehreren längeren Borsten versehen.

Die Körperlänge beträgt 14—15 Millim.

Fundort: Lesina und Lissa.

Die von Lucas [1]) beschriebene *C. tabida* stimmt in allen Merkmalen mit der vorgenannten Art überein und ist daher als identisch mit dieser zu vereinigen.

---

[1]) Exploration scientifiques de l'Algérie. Crustacés, 1849, p. 53, tab. V, fig. 2.

Caprella obtusa nov. sp.

Taf. IV, Fig. 16.

Artcharakter: Obere Antennen von halber Körperlänge, die unteren nur wenig kürzer, an der Untenseite stark behaart. Das erste Thoraxsegment beträchtlich kürzer wie der Kopf. Stirnrand abgerundet. Das Handglied des zweiten Fusspaares ziemlich dick, länglich-eiförmig, der scharf convexe Palmarrand mit einem hintern grössern und zwei vorderen kleinen Zähnchen, überdiess mit Stachelbörstchen besetzt. Tarsalglied der Hinterfüsse an der Basis verdickt.

Körperlänge 9—10 Millim.

Ist der vorigen Art sehr ähnlich, nur fehlt der Stirnstachel am Kopfe, letzterer ist nach vorn hin abgerundet. Der Körper ist oben ziemlich abgeflacht und glatt, der Kopf etwas länger wie das erste Thoraxsegment, beide zusammen so lang wie das zweite Thoraxsegment. Die oberen Antennen überragen nur wenig die unteren, sie sind ziemlich stark, der Kiel länger wie das 10—11gliederige Flagellum, die Glieder ebenfalls wie in der vorgehenden Art nach vorn und unten erweitert und mit einigen Börstchen besetzt. Das vom zweiten Thoraxsegmente in der Mitte entspringende Fusspaar ist kräftig, das Handglied länglich eiförmig, nach oben stärker, nach unten schwach convex und hier mit einem hintern grössern und zwei kleinen vorderen Zähnen und überdies mit einzelnen Stachelbörstchen besetzt. Die Klaue spitz, stark, an der Basis leicht eingeschnürt. Der Tarsus der Hinterfüsse an der Basis breiter wie gegen die Spitze hin.

Fundort: Lesina.

Caprella monacantha nov. sp.

Taf. IV, Fig. 17—19.

Artcharakter: Körper schlank, an der Rückenseite unbewehrt. Die oberen Antennen viel länger wie die unteren, zwei Drittheile der Körperlänge erreichend, letztere stark behaart. Das erste Thoraxsegment viel länger wie der Kopf, das zweite Segment nach hinten etwas aufgewulstet, an der unteren Fläche zwischen der Basis des zweiten Fusspaares mit einem spitzen Stachel bewaffnet. Das Handglied des grössern zweiten Fusspaares länglich-eiförmig, am untern Rande mit einem hinteren und zwei ungleich grossen vorderen Zähnen besetzt. Der Tarsus der Hinterfüsse an der Basis etwas breiter wie am Ende.

Länge des Körpers 12—15 Millim.

Diese Art stimmt in der allgemeinen Körperform, in der Gestalt der Antennen und Fusspaare fast vollständig mit *C. linearis*, für welche ich sie auch anfänglich hielt, nur findet sich regelmässig an der Bauchfläche des zweiten Thoraxsegmentes zwischen der Basis des zweiten Fusspaares ein langer spitzer Stachel vor, der bei *C. linearis* fehlt. Der Stiel der oberen Antennen ist stark und viel länger wie die Endgeissel, welche beiläufig die Länge des letzten Stielgliedes besitzt. Die Geissel besteht aus 12—15 Gliedern, die am Vorderrande leicht erweitert und mit einigen kurzen Börstchen besetzt sind. Die unteren Antennen sind kürzer wie der obere Antennenstiel, stark behaart, die Geissel zweigliederig, das erste Glied viel länger wie das Endglied.

Der Kopf erscheint viel kürzer wie das erste Thoraxsegment, der Stirnrand abgerundet, Kopf und erster Thoraxring zusammen genommen fast gleich lang mit dem zweiten Segmente. Das erste Fusspaar ist viel schwächer als das nachfolgende, sein Handglied eiförmig, am Hinterende fast von gleicher Breite mit dem Carpus, der untere Rand nach hinten mit zwei grösseren Stacheln, sonst mit kurzen Börstchen besetzt; die Endklaue ziemlich lang,

nach innen undeutlich gezähnt. Am zweiten grössern Fusspaare, welches etwas hinter der Mitte des zweiten Thoraxsegmentes entspringt, erscheint das kurze Coxalplättchen nach vorn in ein spitzes Zähnchen verlängert, das zweite Glied von mässiger Länge, nackt, erweitert sich nach vorn hin blattartig und ist am Rande feingezähnelt, die untere Ecke springt etwas vor. Das eiförmige Handglied ist fast dreimal länger wie breit, der obere Rand stark convex gekrümmt und nackt, der untere mehr gerade ist am Hinterende mit einem grössern Zahne bewaffnet, ein kleinerer findet sich vor der Mitte und ein grosser dreieckiger am Vorderende, überdies ist der ganze Rand auch mit einzelnen kurzen Stachelbörstchen besetzt. Die Endklaue ist lang, stark gekrümmt, an der concaven Seite in der Nähe der Basis mit einem stumpfen Höckerzahn versehen.

Die folgenden Segmente sind an der Oberseite sämmtlich glatt. Die hinteren Fusspaare sind ziemlich kräftig, das Tarsalglied an der Basis breiter wie am Ende, nach innen mit einem kleinen vorspringenden Zahne und zwei Stacheln bewaffnet, überdies längs des Innenrandes mit Stachelbörstchen versehen.

Fundort: Pirano, Lesina, Curzola.

Caprella aspera nov. sp

Taf. IV, Fig. 20, 21.

Artcharakter: Kopf nach vorn hin abgerundet, etwas länger wie das erste Thoraxsegment, am vierten Segmente drei, an den folgenden je zwei Höcker an der Rückenseite. Die oberen Antennen bedeutend länger wie die unteren, wenig behaart. Das Handglied des zweiten Fusspaares am Palmarrande tief ausgebuchtet, mit starkem Stachelzahne nach hinten versehen, die Endklaue vor der Spitze nach innen höckerartig verdickt. Die Tarsalglieder der drei hinteren Fusspaare an der Basis nicht verdickt.

Körperlänge 10—11 Millim.

Stimmt im Allgemeinen mit der Beschreibung M. Edwards von *C. acuminifera* überein, nur finden sich hier an den hinteren Segmenten an der Rückenseite statt einem einzigen immer zwei Höcker vor, ferner sind am dritten Segmente drei Höcker ausgebildet, einer am Hinterrande, zwei etwas hinter der Mitte, am dritten Segmente mangeln sie gänzlich. Die oberen Antennen erreichen fast zwei Drittel der ganzen Körperlänge, ihr Stiel sehr verlängert, die Endgeissel aus 8—9 länglichen, am Ende mit einigen kurzen Börstchen versehenen Gliedern zusammengesetzt. Die unteren Antennen sind kaum so lang wie der obere Antennenstiel und nur wenig behaart. Das erste Thoraxsegment ist sehr kurz, an der Rückenseite unbewehrt. Das erste Fusspaar klein, das Handglied eiförmig, der untere leicht gekrümmte Palmarrand mit einzelnen Börstchen besetzt, die Endklaue ziemlich stark, von der Länge des untern Randes, an der concaven Seite leicht gezähnelt. Das zweite Thoraxsegment erscheint länger wie Kopf und erstes Thoraxsegment zusammen genommen, vor dem Hinterende etwas verdickt und nach oben mit zwei kleinen Höckern versehen, überdies leicht behaart. Das nach unten entspringende Fusspaar zeigt ein langes schmales, an beiden Rändern behaartes zweites Glied, sein Handglied ist ziemlich gross, am obern stark gekrümmten Rande dicht behaart, die nach vorn und unten gekehrte Palma tief ausgebuchtet und nach hinten mit einem langen spitzen Stachelzahne bewehrt. Die Endklaue ist stark und zeigt an der Innenseite vor der kurzen Spitze einen Höckervorsprung, der Rücken ist mit einzelnen Härchen bedeckt. Das dritte und vierte Thoraxsegment ist ebenfalls ziemlich lang, ersteres an der Rückenseite bloss über dem Hinterrande etwas aufgewulstet, jedoch ohne deutlichen Höckerzahn, während sich

am vierten Segmente, wie schon oben erwähnt wurde, drei Höcker vorfinden. Die folgenden allmählich an Länge abnehmenden Segmente sind je mit zwei kleinen Höckern besetzt. — Die hinteren drei Fusspaare erscheinen ziemlich lang, das Tarsalglied an der Basis nicht verdickt, sondern schmal, am Innenrande mit Stachelbörstchen bewaffnet, die Endklaue stark gekrümmt.

Fundort: Pirano, Lesina, Lissa.

Caprella leptonyx nov. sp.

Taf. IV, Fig. 22.

Artcharakter: Der Kopf nach vorne abgerundet, die Segmente des Thorax an der Rückenseite wie bei C. aspera mit kleinen Höckern besetzt. Das zweite Fusspaar unbehaart, das Handglied am spitzen Ende des leicht ausgeschweiften Palmarrandes mit einem Stachelzahne und zwei einzelnen Börstchen hinter ihm; die Endklaue spitz, schlank, am concaven Rande leicht gezähnelt. Die hinteren Fusspaare mit schmalem Tarsalgliede.

Körperlänge 9—10 Millim.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen nur durch die Form des zweiten Fusspaares. Dieses entspringt gewöhnlich etwas mehr gegen die Mitte hin und die einzelnen Glieder sind wenig oder gar nicht behaart. Beim Männchen zeigt das eiförmige Handglied an dem leicht ausgeschweiften untern Rande nach hinten einen Stachelzahn, dem noch ein Büschel von Stachelbörstchen folgt, dessgleichen am Vorderende dieses Randes ein dreieckiges zahnförmiges Läppchen. Die Klaue ist schlank und spitz, vor dem Ende nach innen ohne Vorsprung, übrigens feingezähnelt. Beim Weibchen erscheint das Handglied des zweiten Fusspaares wenig verschieden von jenem des ersten Fusspaares, von ovaler Form, der untere Rand an der hintern Grenze der Palma mit zwei langen Stachelborsten bewehrt.

Fundort: Lesina.

Caprella phasma.

Bei dieser zarten, kleinen Art sind die oberen Antennen fast so lang wie der Körper, die Geissel aus 16—17 länglichen Gliedern zusammengesetzt, die unteren Antennen von der Länge des obern Antennenstiels, wenig behaart. Der Kopf etwas länger wie das erste Thoraxsegment, beide zusammen von der Länge des zweiten Thoracalsegments, Kopf und die zwei ersten Thoraxsegmente an der Rückenseite je mit einem spitzen Stachel bewaffnet. Das stärkere zweite Fusspaar hat ein langes dünnes, am Rande leicht behaartes zweites Glied mit länglich ovaler Hand, deren beide Ränder fast parallel verlaufen, der untere Rand mit einem hintern mehr stumpfen und 2—3 vorderen kleinen spitzen Zähnchen besetzt. Die hinteren Fusspaare sind ziemlich lang, ihr Tarsalglied an der Basis etwas verdickt.

Die Körperlänge beträgt 5—6 Millim.

Fundort: Lesina.

Caprella armata nov. sp.

Taf. IV, Fig. 23.

Artcharakter: Der Körper schmächtig, Kopf und erstes Thoraxsegment unbewehrt, die folgenden Körpersegmente oben mit spitzen Stacheln besetzt. Obere Antennen so lang wie der Körper, die unteren kurz, nackt. Das Handglied des zweiten Fusspaares dick, an beiden Rändern convex gekrümmt, der untere hinter der Mitte mit spitzem Stachelzahne versehen, die Palma an der Innenseite grubig vertieft zur Anlagerung der Klaue, die stark und kräftig und erst vor der Spitze plötzlich verdünnt. Die Hinterfüsse lang und dünn, an der Basis nicht verdickt.

Körperlänge 10—12 Millim.

Der Kopf erscheint hier unbewehrt, nach vorn abgerundet, eben so das erste Thoraxsegment, letzteres bedeutend kürzer wie der Kopf, dagegen ist das zweite Brustsegment sehr verlängert und an der Rückenseite mit drei spitzen Stacheln bewaffnet. Zwei Stacheln stehen etwas hinter der Mitte über der Insertion des zweiten Fusspaares, ein dritter unpaarer findet sich unmittelbar am Hinterrande. Beim dritten und vierten Segmente finden sich an der Rückenfläche je fünf Stacheln vor und zwar liegt ein Paar am Vorderende, ein Paar weiter rückwärts über der Insertion der Branchialanhänge und der letzte unpaare unmittelbar am Hinterrande. An den drei folgenden Segmenten gewahrt man nach oben je vier Stacheln, zwei grössere in der Mitte der Rückenseite, zwei kleinere nach hinten über der Insertion der entsprechenden Fusspaare.

Die oberen Antennen sind sehr lang, die Körperlänge erreichend, ziemlich nackt und dünn. Die Geissel besteht aus 20—22 länglichen Gliedern und erscheint nur wenig kürzer wie der Stiel. Die unteren Antennen ragen kaum bis zum Vorderende des obern Antennenstiels und sind ebenfalls nackt. Von den beiden Geisselgliedern ist das zweite wohl sechsmal kürzer wie das vorhergehende. Das erste Fusspaar ist wie gewöhnlich gebildet. Das zweite Fusspaar ist sehr lang und stark. Das zweite Glied besonders verlängert, zugleich schlank und nackt. Das Handglied verdickt, kürzer wie jenes Glied, an beiden Rändern convex, die Palma am Hinterende mit einem spitzen Stachelzahne versehen, an der Innenseite nach vorne hin grubig vertieft zur Aufnahme der eingeschlagenen Endklaue. Letztere ist stark und dick, erst vor der Spitze plötzlich verdünnt. Die Hinterfüsse sind lang und dünn, ihr Tarsalglied an der Basis nicht verdickt, sondern im Gegentheil am Ende etwas erweitert; in der Mitte des Innenrandes mit zwei stärkeren Stacheln und einigen kleineren am Ende.

Fundort: Lesina.

Übersicht aller bisher in der Adria vorgefundenen Amphipoden.

I. AMPHIPODA GENUINA.

Genus TALITRUS Latr.

Talitrus platycheles Guér. Quarnero (Lor.).

Genus ORCHESTIA Leach.

Orchestia litorea Mont. Lesina, Curzola (Hr.), Otranto (Cost.).
„ *Montagui* And. (*O. constricta* Cost.) Lesina, Curzola (Hr.), Otranto (Cost.).
„ *Deshayesi* Aud. Lesina, Lissa, Curzola (Hr.).
„ *mediterranea* A. Cost. Lissa, Lesina, Curzola, Lagosta (Hr.), Otranto (Cost.).

Genus ALLORCHESTES Dan.

Allorchestes stylifer Grub. Quarnero (Gr.).
„ *imbricatus* S. Bate. Lussin (Gr.).
„ *Perieri* Luc. Lussin (Gr.).

Genus NICEA Nic.

Nicea istrica Gr. Lussin (Gr.).
„ *Nilsoni* Rathke. Lesina (Hr.).
„ *plumicornis* Hr. Ragusa (Hr.).
„ *fasciculata* Hr. Lissa, Lagosta (Hr.).
„ *Bucchichi* Hr. Lesina (Hr.).
„ *nudicornis* Hr. Lussin (Mayr), Lesina (Hr.).
„ *macronyx* Hr. Lesina (Hr.).
„ *camptonyx* Hr. Lesina, Lissa (Hr.).
„ *Schmidtii* Hr. Ragusa (Hr.).
„ *rudis* Hr. Lesina (Hr.)
„ *crassipes* Hr. Lesina (Hr.).

Genus PROBOLIUM A. Costa.

Probolium megacheles Hr. Lagosta (Hr.).

Genus LYSIANASSA M. Edw.

Lysianassa spinicornis A. Costa. Quarnero (Lor. Gr.), Lesina, Lissa, Curzola, Lagosta (Hr.), Zara (Brusina).
„ *loricata* A. Costa. Lesina, Lissa (Hr.).
„ *longicornis* Luc. (*L. filicornis* A. Cost.). Lesina, Lissa, Curzola (Hr.), Quarnero (Gr.).
„ *pilicornis* Hr. Lesina (Hr.).
„ *Costae* M. Edw. (*? L. humilis* Cost.). Lesina, Lissa, Curzola (Hr.), Quarnero (Lor.), Otranto (Cost.).
„ *ciliata* Gr. (*? L. Audouiniana* S. Bat.). Quarnero (Gr.).

Genus ICHNOPUS A. Costa.

Ichnopus affinis Hr. Lesina (Hr.).
„ *calceolatus* Hr. Ragusa (Hr.).

Genus ANONYX Kr.

Anonyx Schmardae Hr. Lesina, Lissa, Ragusa (Hr.).
„ *filicornis* Hr. Lesina (Hr.).
„ *gulosus* Kr. Lesina (Bch.).
„ *nanus* Kr. Pirano (Hr.).
„ *minutus* Kr. Lesina (Hr.).
„ *tumidus* Kr. Lesina, Lissa, Lagosta (Hr.).
„ *Nardonis* Kr. Pirano (Hr.).

Genus CALLISOMA A. Costa.

Callisoma Hopei Cost. Pirano, Lesina (Hr.).

Genus AMPELISCA Kr.

Ampelisca Gaimardii Kr. (*Araneops diadema* Cost.). Lagosta (Hr.).

Genus KROYERA S. Bate.

Kroyera haplocheles Gr. Lussin (Gr.).

Genus ISAEA M. Edw.

Isaea Montagui M. Edw. Lesina, Pirano (Hr.).

Genus IPHIMEDIA Rathke.

Iphimedia obesa Rathke. Lesina (Hr.).
„ *Eblanae* S. Bate (*? I. multispinis* Gr.). Lesina, Ragusa (Hr.), Lussin (Gr.).
„ *carinata* Hr. Lesina (Hr.), Zara (Brusina).

Genus DEXAMINE Leach.

Dexamine spiniventris A. Costa. Lesina, Lissa (Hr.), Lussin (Gr.).
„ *spinosa* Leach. Lesina, Lissa, Ragusa, Curzola, Lagosta (Hr.).
„ *brevitarsis* Gr. Quarnero (Gr.).
„ *anisopus* Gr. Quarnero (Gr.).
„ *leptonyx* Gr. Quarnero (Gr.).

Genus ATYLUS Leach.

Atylus Costae Hr. (*Nototropis spinulicauda* et *guttata* Cost.). Ragusa (Hr.), Otranto (Cost.), Lesina (Bch.).

Genus EUSIRUS Kr.

Eusirus bidens Hr. Lesina.

Genus LEUCOTHOË Leach.

Leucothoë denticulata A. Cost. (*? L. articulosa* Leach). Lussin (Gr.), Quarnero (Lor.), Lesina, Lissa, Curzola, Lagosta (Hr.).

Genus PROTOMEDEIA Kr.

Protomedeia hirsutimana Sp. B. Lesina (Bch.).
„ *pilosa* Zadd. Lussin (Gr.).
„ *guttata* Gr. Quarnero (Gr.).

Genus PHERUSA Leach.

Pherusa elegans Bruz. Lussin (Gr.).

Genus GAMMARELLA S. Bate.

Gammarella brevicaudata M. Edw. (*Gammarus punctimanus*, *G. obtusunguis*, *G. Amphithoë semicarinata* A. Costa). Lussin (Gr.), Lesina, Lissa, Ragusa (Hr.), Otranto (Costa).

Genus MELITA Leach.

Melita palmata Mont. Curzola (Hr.), Zara (Brus.).
„ *gladiosa* S. Bate. Lussin (Gr.), Lesina, Ragusa (Hr.).
„ *Coroninii* Hr. Lesina.

Genus MAERA Leach.

Maera orchestiipes A. Costa. Lussin (Gr.), Lesina, Lissa, Curzola, Ragusa, Lagosta (Hr.), Otranto (Cost.).
„ *grossimana* Leach. Lissa (Hr.).
„ *scissimana* A. Cost. Quarnero (Lor.), Lesina, Lissa (Hr.), Tarento (Cost.).
„ *integrimana* Hr. Lagosta (Hr.).
„ *Donatoi* Hr. Lesina (Hr.).
„ *brevicaudata* S. Bate. Lesina, Lissa, Curzola, Pirano (Hr.).
„ *erythrophthalma* Lilj. Lissa (Hr.).

Genus EURYSTHEUS S. Bate.

Eurystheus bispinimanus S. Bate. Lussin (Gr.).

Genus AMATHILLA Sp. Bate.

Amathilla brevicornis Bruz. Lussin (Gr.).

Genus GAMMARUS Fab.

Gammarus marinus Leach. Lussin (Gr.), Quarnero (Lor.), Lesina, Lissa, Curzola u. Lagosta (Hr.), Zara (Brus.).

Gammarus locusta Fab. Quarnero (Gr.), Lesina, Curzola (Hr.), Spalato (Steind.).
„ *tenuimanus* S. Bate. Lissa (Hr.).

Genus AMPHITHOË Leach.

Amphithoë penicillata A. Cost. Quarnero (Lor.), Lesina, Lissa, Curzola u. Ragusa (Hr.).
„ *picta* Rathke. Quarnero (Gr.).
„ *bicuspis* Hr. Lesina (Hr.).
„ *Brusinae* Hr. Lissa (Hr.).

Genus PODOCERUS Leach.

Podocerus pulchellus Leach. Lesina (Hr.).
„ *Ocius* S. Bate. Lesina (Hr.).
„ *monodon* Hr. Lesina (Hr.).
„ *largimanus* Hr. Lesina (Hr.).
„ *longicornis* Hr. Lesina (Hr.).

Genus MICRODENTOPUS A. Costa.

Microdentopus gryllotalpa A. Costa. Lussin (Gr.), Pirano, Lesina, Lissa, Curzola (Hr.).
„ *Titii* Hr. Pirano (P. Titius).

Genus CERAPUS Say.

Cerapus abditus Templ. Lesina (Hr.).
„ *latimanus* Gr. Quarnero (Gr.).

Genus CYRTOPHIUM Dan.

Cyrtophium laeve Hr. Lesina (Hr.).

Genus CRATIPPUS S. Bate.

Cratippus pusillus Gr. Triest, Quarnero (Gr.), Lissa (Hr.).
„ *crassimanus* Hr. Lissa (Hr.).

Genus ICRIDIUM Gr.

Icridium fuscum Gr. Quarnero (Gr.).

Genus COROPHIUM Latr.

Corophium longicorne Lat. Curzola (Hr.).
„ *acherusicum* A. Cost. Pirano, Lesina, Curzola, Ragusa (Hr.).

Genus CHELURA Phil.

Chelura terebrans Phil. Lesina, Verbosca, Lissa (Hr.).

II. LAEMODIPODA.

Genus CAPRELLA Lam.

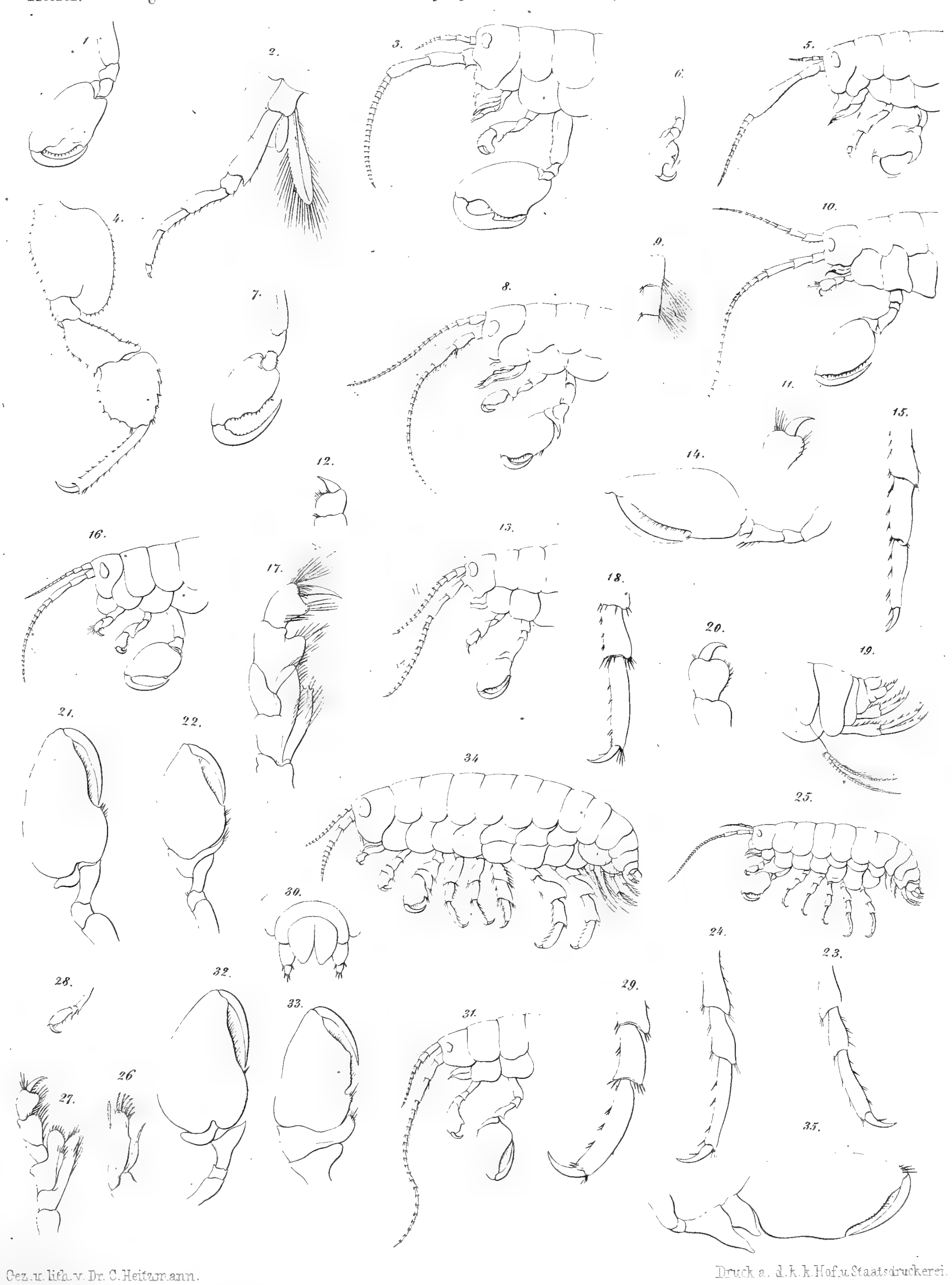
Caprella inermis Gr. Lussin (Gr.).
„ *quadrispinis* Gr. Quarnero (Gr.).

Caprella gracilipes Gr. Quarnero (Gr.).
„ *acuminifera* Leach. Quarnero (Lor.).
„ *acutifrons* Latr. (*C. tabida* Luc.). Lesina, Lissa (Hr.).
„ *obtusa* Hr. Lesina (Hr.).
„ *monacantha* Hr. Pirano, Lesina, Lissa, Curzola (Hr.).
„ *aspera* Hr. Pirano, Lesina, Lissa (Hr.).
„ *leptonyx* Hr. Lesina (Hr.).
„ *phasma* Mont. Lesina (Hr.).
„ *armata* Hr. Lesina (Hr.).



Erklärung der Tafel I.

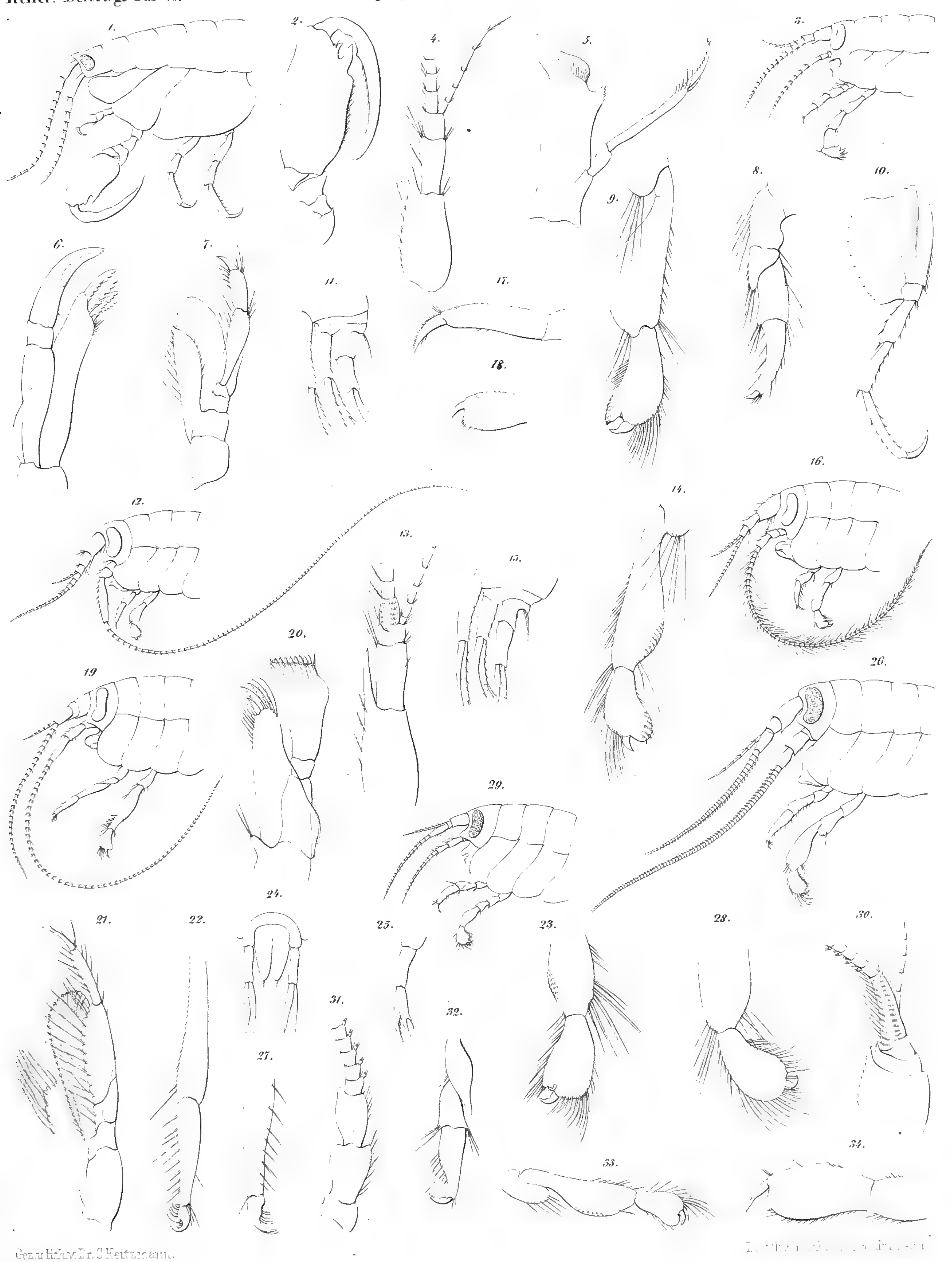
Fig. 1. *Orchestia litorea* ♂. Zweites Fusspaar.
„ 2. „ „ ♂. Viertes Fusspaar.
„ 3. „ *Montagui* ♂. Vordertheil des Körpers mit den zwei ersten Fusspaaren.
„ 4. „ „ Siebentes Fusspaar.
„ 5. „ *Deshayesi* ♂. Vordertheil des Körpers mit dem ersten und zweiten Fusspaare.
„ 6. „ „ Zweites Fusspaar, abnorm gebildet.
„ 7. „ *mediterranea* ♂. Zweites Fusspaar.
„ 8. *Nicea plumicornis* ♀. Vordertheil des Körpers.
„ 9. „ „ Einige Geisselglieder der unteren Antennen.
„ 10. „ *fasciculata.* ♂. Vordertheil des Körpers.
„ 11. „ „ Endtheil des Maxillarfusses.
„ 12. „ „ Erstes Fusspaar.
„ 13. „ *Bucchichi.* Vordertheil des Körpers.
„ 14. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 15. „ „ Siebentes Fusspaar.
„ 16. „ *nudicornis.* Vordertheil des Körpers.
„ 17. „ „ Äusserer Maxillarfuss.
„ 18. „ „ Siebentes Fusspaar.
„ 19. „ „ Hintertheil des Körpers mit den Schwanzfüssen.
„ 20. „ *macronyx.* Erstes Fusspaar.
„ 21. „ „ Zweites Fusspaar des Männchens.
„ 22. „ „ „ „ „ Weibchens.
„ 23. „ „ Drittes Fusspaar des Männchens.
„ 24. „ „ Siebentes Fusspaar des Männchens.
„ 25. „ *camptonyx.*
„ 26. „ „ Maxillarfuss.
„ 27. „ „ Innere Maxille.
„ 28. „ „ Erstes Fusspaar.
„ 29. „ „ Siebentes Fusspaar.
„ 30. „ „ Telson mit den letzten Schwanzfüssen.
„ 31. „ *Schmidtii.* Vordertheil des Körpers.
„ 32. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 33. „ *rudis.* Zweites Fusspaar.
„ 34. „ *crassipes.* Weibchen.
„ 35. „ „ Zweites Fusspaar des Männchens.



Gez. u. lith. v. Dr. C. Heitzmann. Druck a. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel II.

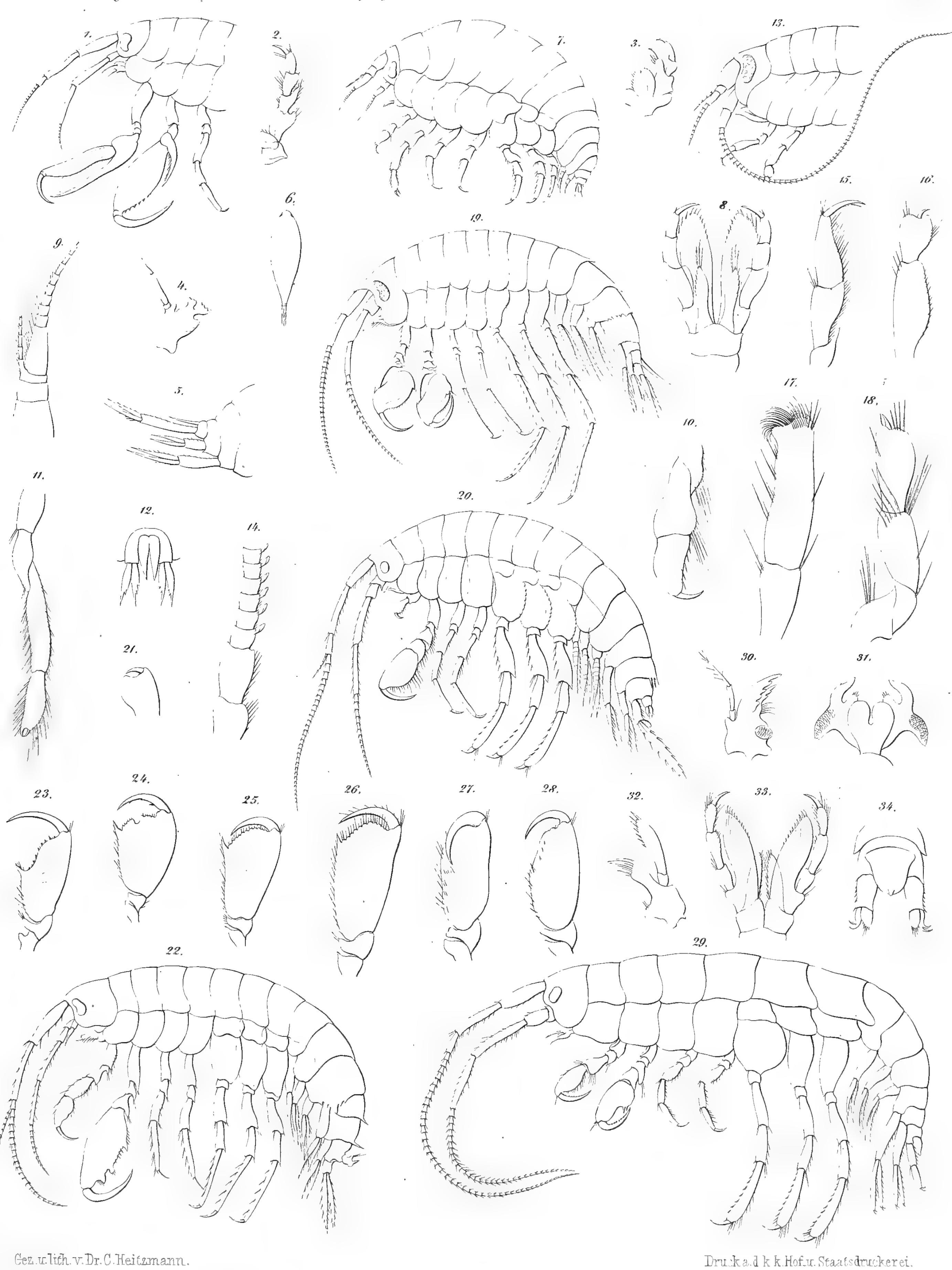
Fig. 1. *Probolium megacheles.* Vordertheil des Körpers.
„ 2. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 3. *Lysianassa spinicornis.* Vordertheil des Körpers.
„ 4. „ „ Obere Antenne.
„ 5. „ „ Mandibel.
„ 6. „ „ Innere Maxille.
„ 7. „ „ Maxillarfuss.
„ 8. „ „ Erstes Fusspaar.
„ 9. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 10. *Lysianassa spinicornis.* Siebentes Fusspaar.
„ 11. „ „ Telson mit den Schwanzfüssen.
„ 12. „ *longicornis.* Vordertheil des Körpers.
„ 13. „ „ Obere Antennen.
„ 14. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 15. „ „ Postabdomen mit den Schwanzfüssen.
„ 16. „ *pilicornis.* Vordertheil des Körpers.
„ 17. *Anonyx Nardonis.* Erstes Fusspaar.
„ 18. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 19. *Ichnopus affinis.* Vordertheil des Körpers.
„ 20. „ „ Innere Maxille.
„ 21. „ „ Maxillarfuss.
„ 22. „ „ Erstes Fusspaar.
„ 23. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 24. „ „ Telson mit den hintersten Schwanzfüssen.
„ 25. „ „ Vorletzter Schwanzfuss.
„ 26. „ *calceolatus.* Vordertheil des Körpers.
„ 27. „ „ Erstes Fusspaar.
„ 28. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 29. „ *Schmardae.* Vordertheil des Körpers.
„ 30. „ „ Obere Antenne.
„ 31. „ „ Untere Antenne.
„ 32. „ „ Erstes Fusspaar.
„ 33. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 34. *Gammarella brevicaudata* ♀. Zweites Fusspaar.



Gez.u lith.v. Dr. C. Heitzmann.

Erklärung der Tafel III.

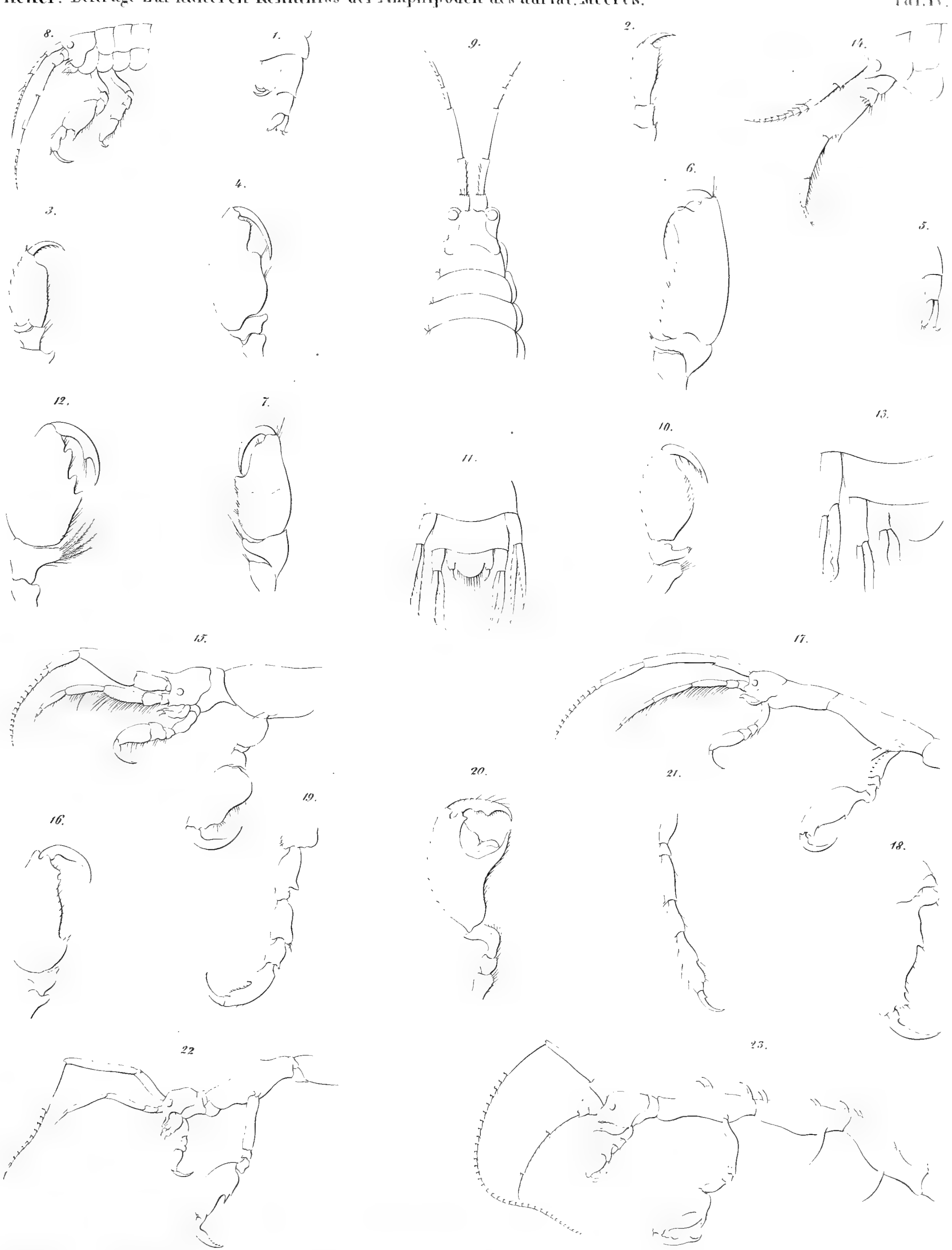
Fig. 1.	*Leucothoë denticulata.*		Vordertheil des Körpers.
„ 2.	„	„	Maxillarfuss.
„ 3.	„	„	Maxillen.
„ 4.	„	„	Mandibel.
„ 5.	„	„	Postabdomen.
„ 6.	*Anonyx tumidus.*		Von der Rückenseite.
„ 7.	„	„	Von der Seite, stärker vergrössert.
„ 8.	„	„	Maxillarfuss.
„ 9.	„	„	Obere Antenne.
„ 10.	„	„	Erstes Fusspaar.
„ 11.	„	„	Zweites Fusspaar.
„ 12.	„	„	Telson mit den hinteren Schwanzfüssen.
„ 13.	„	*filicornis.*	Vordertheil des Körpers.
„ 14.	„	„	Untere Antenne.
„ 15.	„	„	Erstes Fusspaar.
„ 16.	„	„	Zweites Fusspaar.
„ 17.	*Callisoma Hopei.*		Erstes Fusspaar.
„ 18.	„	„	Zweites Fusspaar.
„ 19.	*Eusirus bidens.*		
„ 20.	*Melita Coroninii.*		Vergrössert.
„ 21.	„	„	Erstes Fusspaar.
„ 22.	*Maera orchestiipes.*		
„ 23.	„	„	Zweites Fusspaar des Weibchens.
„ 24.	„	*scissimana.*	Zweites Fusspaar.
„ 25.	„	*integrimana.*	Zweites Fusspaar.
„ 26.	„	*Donatoi.*	Zweites Fusspaar.
„ 27.	„	*brevicaudata* ♂.	Zweites Fusspaar.
„ 28.	„	„ ♀.	„ „
„ 29.	*Amphithoë penicillata.*		
„ 30.	„	„	Mandibel.
„ 31.	„	„	Unterlippe.
„ 32.	„	„	Innere Maxille.
„ 33.	„	„	Maxillarfuss.
„ 34.	„	„	Telson mit hinteren Schwanzfüssen.



Gez. u. lith. v. Dr. C. Heitzmann. Dru. k. a. d. k. k. Hof. u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. *Amphithoë bicuspis.* Telson mit hinterem Schwanzfuss.
„ 2. „ *Brusinae.* Erstes Fusspaar.
„ 3. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 4. *Podocerus monodon.* Zweites Fusspaar.
„ 5. „ „ Hinterster Schwanzfuss.
„ 6. „ *largimanus.* Zweites Fusspaar.
„ 7. „ *longicornis.* Zweites Fusspaar.
„ 8. *Microdeutopus Titii.* Vordertheil des Körpers.
„ 9. *Cyrtophium laeve.* Von der Rückenseite.
„ 10. „ „ Erstes Fusspaar.
„ 11. „ „ Hinterende des Postabdomen.
„ 12. *Cratippus crassimanus.* Zweites Fusspaar.
„ 13. „ „ Hinterende des Postabdomen.
„ 14. *Corophium acherusicum.* Vorderende des Körpers.
„ 15. *Caprella acutifrons.* Vordertheil des Körpers.
„ 16. „ *obtusa.* Zweites Fusspaar.
„ 17. „ *monacantha.* Vordertheil des Körpers.
„ 18. „ „ Zweites Fusspaar.
„ 19. „ „ Hinterstes Fusspaar.
„ 20. „ *aspera.* Zweites Fusspaar.
„ 21. „ „ Hinterstes Fusspaar.
„ 22. „ *leptonyx.* Vordertheil des Körpers.
„ 23. „ *armata.* Vordertheil des Körpers.


8.
1.
9.
2.
14.
6.
4.
3.
5.
12.
7.
11.
10.
13.
15.
17.
20.
21.
19.
16.
18.
22
23.

ÜBER

DIE FLÄCHEN ZWEITER ORDNUNG

MIT ZUGRUNDELEGUNG EINES MIT BELIEBIGEN AXENWINKELN VERSEHENEN COORDINATENSYSTEMS

NEBST EINER

EINLEITUNG AUS DER ANALITISCHEN GEOMETRIE IM RAUME,

VON



LORENZ ŻMURKO,

K. K. PROF. DER MATHEMATIK AN DER TECHNISCHEN AKADEMIE IN LEMBERG, UND THÄTIGEM MITGLIEDE DER GALIZISCHEN LANDWIRTHSCHAFTS-GESELLSCHAFT

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEM.-NATURW. CLASSE AM 30. NOVEMBER 1865.

EINLEITUNG.

Einige Eigenschaften eines schiefwinkeligen Coordinatensystems.

Ein Axensystem $[Ox, Oy, Oz]$ mit den Axenwinkeln: $yOz = \alpha$, $zOx = \beta$, $xOy = \gamma$, und den von je zwei Coordinatenebenen eingeschlossenen Winkeln: $[zx, xy] = a$, $[xy, yz] = b$; $[yz, zx] = c$ (1) bietet ein sphärisches Dreieck dar, dessen Elemente folgende für uns wichtige Relationen eingehen:

Nach Einführung der Bezeichnungen:

$$A = \cos\alpha - \cos\beta\cos\gamma;\quad B = \cos\beta - \cos\gamma\cos\alpha;\quad C = \cos\gamma - \cos\alpha\cos\beta;$$
$$M = 1 - \cos^2\alpha - \cos^2\beta - \cos^2\gamma + 2\cos\alpha\cos\beta\cos\gamma \tag{2}$$

erhält man:

$$\cos a = \frac{A}{\sin\beta\sin\gamma};\quad \cos b = \frac{B}{\sin\gamma\sin\alpha};\quad \cos c = \frac{C}{\sin\alpha\sin\beta}$$
$$\sin a = \frac{\sqrt{M}}{\sin\beta\sin\gamma};\quad \sin b = \frac{\sqrt{M}}{\sin\gamma\sin\alpha};\quad \sin c = \frac{\sqrt{M}}{\sin\alpha\sin\beta} \tag{3}$$
$$\operatorname{tang} a = \frac{\sqrt{M}}{A};\quad \operatorname{tang} b = \frac{\sqrt{M}}{B};\quad \operatorname{tang} c = \frac{\sqrt{M}}{C};$$

ferner lassen sich sehr leicht folgende Relationen bewahrheiten:

$$M = \sin^2\alpha - B\cos\beta - C\cos\gamma = \sin^2\beta - C\cos\gamma - A\cos\alpha = \sin^2\gamma - A\cos\alpha - B\cos\beta.$$

(4)
$$M=\frac{BC+A\sin^2\alpha}{\cos\alpha}=\frac{CA+B\sin^2\beta}{\cos\beta}=\frac{AB+C\sin^2\gamma}{\cos\gamma}$$

$$\sin^2\alpha=\frac{B+C\cos\alpha}{\cos\beta}=\frac{C+B\cos\alpha}{\cos\gamma}$$
$$\sin^2\beta=\frac{C+A\cos\beta}{\cos\gamma}=\frac{A+C\cos\beta}{\cos\alpha}$$
$$\sin^2\gamma=\frac{A+B\cos\gamma}{\cos\alpha}=\frac{B+A\cos\gamma}{\cos\beta},$$

(5) oder

$$\sin^2\alpha\cos\beta-B-C\cos\alpha=\sin^2\alpha\cos\gamma-C-B\cos\alpha=0$$
$$\sin^2\beta\cos\gamma-C-A\cos\beta=\sin^2\beta\cos\alpha-A-C\cos\beta=0$$
$$\sin^2\gamma\cos\alpha-A-B\cos\gamma=\sin^2\gamma\cos\beta-B-A\cos\gamma=0.$$

Von den Bestimmungsarten eines Punktes im Raume.

Von den Coordinaten eines auf ein in (1) beschriebenes Axensystem bezogenen Punktes, wollen wir hier hauptsächlich zwei Sorten unterscheiden:

I. Die ersteren erhalten wir, wenn wir durch den gegebenen Punkt m drei Ebenen $E_1//yOz$; $E_2//zOx$; $E_3//xOy$ legen, und die hiebei auf den Axen Ox, Oy, Oz sich ergebenden Durchschnittspunkte p_1, p_2, p_3 als Endpunkte der vom Ursprunge auslaufenden Axensegmente $x=Op_1$, $y=Op_2$, $z=Op_3$ charakterisiren.

(6) Die so erhaltenen Coordinaten xyz nennen wir Parallelcoordinaten des Punktes m, oder schlechtweg Coordinaten dieses Punktes. Sie bilden die in den Richtungen Ox, Oy, Oz genommenen Distanzen des Punktes m von den Ebenen yOz, zOx, xOy.

Aus den Längen xyz kann man die Lage des Punktes m auf mehrere Arten bestimmen:

a) Ein im Ursprunge liegender Punkt bewege sich dem Vorzeichen des x gemäss längs der Axe Ox bis zum Endpunkte p_1; von da aus bewege er sich dem Vorzeichen von y gemäss in einer zu Oy parallelen Richtung um die Länge $=y$; von dem so erreichten Orte bewege er sich dem Vorzeichen von z gemäss in der zu Oz parallelen Richtung um die Länge $=z$, um so in die Lage des durch xyz bestimmten Punktes zu gelangen.

b) Eben so wird man durch folgende Bewegung vom Ursprunge aus den Punkt auf fünf verschiedene Arten erreichen können, wenn man nach einander in der successiven Verwendung der gegebenen Coordinaten die Anordnungen: xzy; yxz; zxy; yzx; zyx beobachtet.

c) Man lege durch die Endpunkte von $Op_1=x$; $Op_2=y$; $Op_3=z$ die Ebenen: $E_1//y0z$; $E_2//z0x$; $E_3//x0y$, und erhält den verlangten Punkt als Durchschnitt dieser drei Ebenen.

Die vom Ursprunge bis zum Punkte m reichende Länge $=r$ heisst der Fahrstrahl, und bildet mit jeder der Coordinatengruppen, deren Sinn und Verwendung in *a)* und *b)* beschrieben wurde, ein geschlossenes Viereck mit den entsprechend angeordneten Seiten $(xyzr)$.

II. Die Coordinaten der zweiten Art erhält man, wenn man durch den gegebenen Punkt m drei Ebenen $\dot{E}_1 \perp Ox$, $\dot{E}_2 \perp Oy$, $\dot{E}_3 \perp Oz$ legt, und die sich hiebei ergebenden Punkte $\dot{p}_1\dot{p}_2\dot{p}_3$ dadurch kennzeichnet, dass man dieselben als Endpunkte der Axensegmente

(7) $\dot{x}=O\dot{p}_1'$, $y=O\dot{p}_2$, $z=O\dot{p}_3$ betrachtet. Der Übergang von den gegebenen $\dot{x}\dot{y}\dot{z}$ zum entsprechenden Punkte m ist einleuchtend.

Die Coordinaten dieser Art heissen **orthogonale Coordinaten** und bilden die orthogonale primäre, secundäre, tertiäre Componente des zu m gehörigen Fahrstrahles r in Bezug auf die Axen Ox, Oy, Oz.

Bildet der zum Punkte m führende Fahrstrahl $0m = r$ mit den Axen die Winkel $mOx = \lambda$, $mOy = \mu$, $mOz = \nu$, so ist es klar, dass Messungszahlen, welche aus der Messung der Coordinaten $\dot{x}\dot{y}\dot{z}$ durch die zugehörige Fahrstrahllänge $= r$ hervorgehen, die Cosinuszahlen der Winkel λ, μ, ν vorstellen, und somit zu den Gleichungen

$$\frac{\dot{x}}{\cos\lambda} = \frac{\dot{y}}{\cos\mu} = \frac{\dot{z}}{\cos\nu} = r \tag{8}$$

die Grundlage bilden.

In analoger Weise vorgehend, werden wir die Messungszahlen, welche wir durch $(x:r)$, $(y:r)$, $(z:r)$ andeuten, die schiefen Cosinuse des Winkelsystems λ, μ, ν nennen, und der einfacheren Schreibweise wegen durch k_x, k_y, k_z bezeichnen, Veranlassung gebend zu folgenden Relationen:

$$\begin{aligned} &\frac{x}{k_x} = \frac{y}{k_y} = \frac{z}{k_z} = r \\ &x = rk_x;\ y = rk_y;\ z = rk_z \\ &k_x = (x:r);\ k_y = (y:r);\ k_x = (z:r). \end{aligned} \tag{9}$$

Hat man zwei Punkte im Raume, und zwar den Punkt m mit den Coordinaten $[xyz]$; den Punkt m' mit den Coordinaten $[x'y'z']$; die in der Richtung von m gegen m' hin aufgefasste Distanz $= \delta$ dieser Punkte, so ist es sehr leicht, die Parallelcomponenten = Parallelprojectionen von δ in Bezug auf die Axen Ox, Oy, Oz, zu bestimmen.

Es ist nämlich:

$$\begin{aligned} &\text{die primäre Componente von } \delta = p_1p_1' = Op_1' - Op_1 = x' - x, \\ &\text{„ secundäre „ „ } \delta = p_2p_2' = Op_2' - Op_2 = y' - y, \\ &\text{„ tertiäre „ „ } \delta = p_3p_3' = Op_3' - Op_3 = z' - z. \end{aligned} \tag{10}$$

Man sieht wohl ein, dass eine parallele Verschiebung des Fahrstrahls $\delta = mm'$ im Raume zwar eine Änderung der Lage von m und m', hiemit auch eine entsprechende Änderung der Coordinaten xyz und $x'y'z'$ bewirken wird; dass aber diese Verschiebung auf die Längen von δ und seiner Componenten p_1p_1', p_2p_2', p_3p_3' gar keinen Einfluss auszuüben vermag.

Gelangt in Folge einer parallelen Verschiebung der Punkt m in den Ursprung O, der Punkt m' in die Lage m'' mit den Coordinaten $x''y''z''$ und den entsprechenden Axenpunkten p_1'', p_2'', p_3'', so müssen wir dem Vorhergehenden gemäss folgende Gleichungen einräumen:

$$\begin{aligned} x'' &= Op_1'' = p_1p_1' = (x' - x) = \delta k_x \\ y'' &= Op_2'' = p_2p_2' = (y' - y) = \delta k_y \\ z'' &= Op_2'' = p_3p_3' = (z' - z) = \delta k_z \end{aligned} \tag{11}$$

sobald man die schiefen Cosinuszahlen für die Richtung $Om'' // mm'$ mit k_x, k_y, k_z bezeichnet.

Man erhält auch:

$$\frac{x' - r}{k_x} = \frac{y' - y}{k_y} = \frac{z' - z}{k_z} = \delta. \tag{12}$$

Die schiefen Cosinuszahlen stellen demgemäss die Parallelcomponenten der in der Richtung $Om''//mm'$ abgeschnittenen Einheitslänge.

Wenn man mittelst einer beliebigen Messeinheit die Zahlen k_x, k_y, k_z durch Längen darstellt, auf den Axen Ox, Oy, Oz die entsprechenden Segmente abschneidet, und nach (6) *a)*, *b)*, *c)* den zugehörigen Punkt P bestimmt, so erhält man die Richtung des Fahrstrahles $OP//mm'$.

In diesem Sinne wollen wir die Cosinuse k_x, k_y, k_z von nun an Einheitscomponenten = Richtungscomponenten = Richtungsfactoren = Richtungscoëfficienten nennen.

In vollkommen übereinstimmender Weise vorgehend, erhalten wir bezüglich der zweiten Gattung von Coordinaten der Punkte m und m' folgende Gleichungen:

$$\frac{\dot{x}'-\dot{x}}{\cos\lambda}=\frac{\dot{y}'-\dot{y}}{\cos\mu}=\frac{\dot{z}'-\dot{z}'}{\cos\nu}=\delta \tag{13}$$

sobald man annimmt, dass die Linie $Om''//mm'$ mit den Axen Ox, Oy, Oz die Winkel λ, μ, ν einschliesst.

Ein vom Ursprunge ausgehender Strahl L sei in Bezug auf seine Richtung durch $(\lambda\mu\nu)$ oder $(k_x k_y k_z)$ gegeben; ein in L liegender Punkt m habe zu Coordinaten $(\dot{x}\dot{y}\dot{z})$ oder (xyz). In der Ebene E, welche durch m geht und auf dem Strahle L senkrecht steht, denken wir uns einen Punkt m' mit den Coordinaten $(x'y'z')$ oder $(\dot{x}'\dot{y}'\dot{z}')$, so erhalten wir ein Dreieck Omm', welches bei m rechtwinkelig ist, und die Seiten $Om=r$, $Om'=r'$, $mm'=\delta$ besitzt. Die den Strahl Om' in sich enthaltende Gerade L' sei in Bezug auf ihre Richtung durch $(\lambda'\mu'\nu')$ oder $(k'_x k'_y k'_z)$ bestimmt.

Aus dem Dreieck Omm' erhält man einerseits:

$$Om=Om'\cos(LL') \text{ oder } r=r'\cos(LL'). \tag{14}$$

Anderseits kann die Seite $Om=r$ als Schlussseite eines Fünfeckes angesehen werden, welches im Sinne (6) *a)* aus den Seiten $[x'y'z'\delta r]$ aufgebaut ist. Projicirt man die Seiten $x'y'z'\delta$ auf die Schlussseite $Om=r$, so erhält man:

$$r=x'\cos(xL)+y'\cos(yL)+z'\cos(zL)+\delta\cos(\delta r)=x'\cos\lambda+y'\cos\mu+z'\cos\nu+\delta\cos\tfrac{1}{2}\pi. \tag{15}$$

Aus der Vergleichung von (14) und (15) hat man:

$$r'\cos(LL')=x'\cos\lambda+y'\cos\mu+z'\cos\nu$$

$$\cos(LL')=\frac{x'}{r'}\cos\lambda+\frac{y'}{r'}\cos\mu+\frac{z'}{r'}\cos\nu$$

hiemit

$$\cos(LL')=k'_x\cos\lambda+k'_y\cos\mu+k'_z\cos\nu. \tag{16}$$

Auch ist:

$$x'\cos\lambda+y'\cos\mu+z'\cos\nu=r. \tag{17}$$

Für zwei Strahlen L' und L würde man wie in (16) finden:

$$\cos(L'L)=k_x\cos\lambda'+k_y\cos\mu'+k_z\cos\nu', \tag{18}$$

hiemit

$$k'_x\cos\lambda+k'_y\cos\mu+k'_z\cos\nu=k_x\cos\lambda'+k_y\cos\mu'+k_z\cos\nu'. \tag{19}$$

Fällt der Strahl L' in die Axe Ox, so hat man $\lambda'=0$, $\mu'=\gamma$, $\nu'=\beta$, $k'_x=1$, $k'_y=k'_z=0$, daher aus (19):

$$\cos\lambda = k_x + k_y \cos\gamma + k_z \cos\beta,$$

eben so

$$\cos\mu = k_y + k_z \cos\alpha + k_x \cos\gamma \qquad (20)$$

$$\cos\nu = k_z + k_x \cos\beta + k_y \cos\alpha.$$

Aus (20) findet man mit Rücksicht auf die Relation (4) und (5):

$$Mk_x = \sin^2\alpha \cos\lambda - C\cos\mu - B\cos\nu$$

$$Mk_y = \sin^2\beta\, \mathrm{coc}\,\mu - A\cos\nu - C\cos\lambda \qquad (21)$$

$$Mk_z = \sin^2\gamma \cos\nu - B\cos\lambda - A\cos\mu.$$

Ist in (18) $L \| L'$, so erhält man:

$$k_x \cos\lambda + k_y \cos\mu + k_z \cos\nu = 1. \qquad (22)$$

Wenn man die Gleichung (20), (21) Glied für Glied mit r multiplicirt, und dann die Producte rk_x, rk_y, rk_z, $r\cos\lambda$, $r\cos\mu$, $r\cos\nu$ beziehungsweise durch x, y, z; $\dot{x}, \dot{y}, \dot{z}$ ersetzt, so erhält man folgende Relationen:

$$\dot{x} = x + y\cos\gamma + z\cos\beta = [x] = [(x)yz]$$

$$\dot{y} = y + z\cos\alpha + x\cos\gamma = [y] = [x(y)z] \qquad (23)$$

$$\dot{z} = z + x\cos\beta + y\cos\alpha = [z] = [xy(z)];$$

$$Mx = \sin^2\alpha\dot{x} - C\dot{y} - B\dot{z} = (\dot{x}) = ((\dot{x})\dot{y}\dot{z})$$

$$My = \sin^2\beta\dot{y} - A\dot{z} - C\dot{x} = (\dot{y}) = (\dot{x}(\dot{y})\dot{z}) \qquad (24)$$

$$Mz = \sin^2\gamma\dot{z} - B\dot{x} - A\dot{y} = (\dot{z}) = (\dot{x}\dot{y}(\dot{z})),$$

eben so erhält man aus (22), dieselbe beiderseits mit r^2 multiplicirend:

$$r^2 = x\dot{x} + y\dot{y} + z\dot{z}, \qquad (25)$$

hieraus mit Rücksicht auf (23) und (24)

$$r^2 = [x]x + [y]y + [z]z$$

und

$$Mr^2 = (\dot{x})\dot{x} + (\dot{y})\dot{y} + (\dot{z})\dot{z}. \qquad (26)$$

In der Gleichung (17) ist $r = Om$ eine constante Länge vom Strahle L, welcher mit den Axen die Winkel λ, μ, ν einschliesst, und auf der durch m gelegten Ebene E senkrecht seht. Die Entstehungsweise der Gleichung bringt es mit sich, dass sie für jeden in E liegenden Punkt m' erfüllt wird. Dass diese Gleichung durch einen ausserhalb der Ebene E liegenden Punkt σ nicht erfüllt werden kann, überzeugt man sich auf folgende Weise:

Denke man sich durch σ eine zu Oz parallele Gerade gelegt, welche die Ebene E in m'' und die Ebene xOy im Punkte σ'' durchstösst; sind nun $(x''y''z'')$ die Coordinaten des Punktes m'', so erhält man zur Bestimmung des Punktes $\sigma \ldots x = x''$, $y = y''$; $z = \sigma''m'' \pm m''\sigma = (z'' \pm m''\sigma)$ je nachdem der Punkt σ oberhalb oder unterhalb der Ebene E angenommen wurde.

Die Gleichung (17) wird durch den Punkt m'' ganz sicher erfüllt; sollte diese Gleichung auch durch den Punkt σ in Erfüllung gehen, so müssten wir die Coëxistenz folgender zwei Relationen einräumen:

$$r = x''\cos\lambda + y''\cos\mu + z''\cos\nu$$

$$r = x''\cos\lambda + y''\cos\mu + (z'' \pm m''\sigma)\cos\nu$$

was nur dann möglich ist, wenn die Länge $m''\sigma$ eine Nulllänge ist, wenn somit m'' und σ zusammenfallen; wenn schliesslich σ im E zu liegen kommt.

Es ist somit die Gleichung (17) der analytische Ausdruck einer Ebene, welche vom (27) Anfangspunkte um die Länge $r = 0m$ absteht, und deren Perpendikel L mit den Axen die Winkel λ, μ, ν einschliesst.

Nach (16) oder (18) erhält man den Cosinus des von zwei Strahlen L und L' eingeschlossenen Winkels, wenn man jede schiefe Richtungscomponente des einen Strahles mit der entsprechenden orthogonalen Richtungscomponente des anderen Strahles multiplicirt, und die so erhaltenen Producte addirt.

Aus (20) und (21) ersieht man, wie man die schiefen Richtungscomponenten eines Punktes durch dessen orthogonalen Componenten ausdrücken kann, und umgekehrt.

Die Bedeutung der mit eckiger und runder unterbrochener Klammerfassung angedeuteten Symbole ist aus (23) und (24) genügend zu ersehen; die Bezeichnungsweise mit einzelnen in die Klammerfassungen eingezeichneten Buchstaben ist auf einen Complex von je drei Bauelementen anwendbar, welche bei jedesmaliger Anordung ein Gepräge mit sich führen, vermöge welchem diese Elemente einer bestimmten aus den Axenwinkeln zusammengesetzten Gruppe als entsprechend sich präsentiren. Wären die Elemente $\xi\,\eta\,\zeta$ ihrer Anordnung nach der Gruppe $\alpha\beta\gamma$ entsprechend, so könnte man schreiben:

$$[\eta] = \eta + \zeta \cos\alpha + \xi \cos\gamma;\ (\eta) = \sin^2\beta\eta - A\zeta - C\xi.$$

Wenn aber den in Verwendung zu nehmenden Bauelementen das den Winkeln α, β, γ entsprechende Zuständigkeitsgepräge abgeht, so müssen jedesmal alle drei Elemente in die Klammerfassung eingezeichnet werden.

Die Deutung dieser Symbole festhaltend, wird es nicht schwer fallen, folgende Relationen einzusehen:

$$[\eta \pm \eta'] = [\eta] \pm [\eta']$$

und für ein constantes m

(28)
$$[m\eta] = m[\eta]$$

$$\xi[\xi'] + \eta[\eta'] + \zeta[\zeta'] = \xi'[\xi] + \eta'[\eta] + \zeta'[\zeta].$$

Dasselbe gilt auch in Bezug auf die runde Klammerfassung. Wenn die erste Gleichung in (23) beiderseits in runde; dann die erste Gleichung in (24) beiderseits in eckige Klammern gefasst wird, so erhält man:

$$(\dot{x}) = ([x])\,;\quad M[x] = [(\dot{x})],$$

es ist aber nach (24) und (23)

$$(\dot{x}) = Mx\ ;\quad M[x] = M\dot{x},$$

daher auch

$$([x]) = Mx\,;\quad [(\dot{x})] = M\dot{x},$$

hiemit schliesslich:

(29)
$$([x]) = [(x)] = Mx,$$

woraus ersichtlich ist, dass beide Klammerfassungen auf einen und denselben Buchstaben successive und in beliebiger Ordnung angebracht und effectuirt, dasselbe leisten, als wenn man diesen Buchstaben mit M multiplicirt hätte.

(30) Sei
$$G = [\alpha\beta\gamma,\ xyz,\ \ldots] + [\beta\gamma\alpha,\ yzx\ldots] + [\gamma\alpha\beta,\ zxy\ldots]$$

eine Summe von drei auf ähnliche Weise gebauten Gliedern, von denen jedes nachfolgende aus dem vorhergehenden gebildet wird, wenn man die darin einbegriffenen Gruppen von je drei

Elementen einem einfachen in (30) ersichtlichen Permutationsgesetze unterwirft. Der kürzeren Schreibweise wegen wollen wir künftighin von solchen drei Gliedern blos eines hinschreiben, die übrigen zwei hingegen durch das Symbol $+\&$ ersetzen.

Demgemäss ist aus (30)

$$G=[\alpha\beta\gamma,\ xyz\ldots]+\&. \tag{31}$$

Den eben erklärten Klammerfassungen, und der Deutung des Symbols & gemäss, können wir die in (18), (22) und (26) angeführten Resultate folgendermassen hinschreiben:

$$\cos(LL')=k_x\cos\lambda'+\&=k'_x\cos\lambda+\&=k_x[k'_x]+\&=k'_x[k_x]+\&$$
$$\cos(LL')=\frac{(\cos\lambda)\cos\lambda'+\&}{M}=\frac{(\cos\lambda')\cos\lambda+\&}{M}= \tag{32}$$
$$=\{k_xk'_x+\cos\alpha(k_yk'_z+k'_yk_z)\}+\&=[\{\cos\lambda\cos\lambda'\sin^2\alpha-A(\cos\mu\cos\nu'+\cos\mu'\cos\nu)\ +\&]:M.$$

Nimmt man $L//L'$, so braucht man in (32) nur die Striche bei r λ, μ, ν wegzulassen, um folgende Relationen zu erhalten:

$$k_x\cos\lambda+\&=\frac{\cos\lambda\ (\cos\lambda)+\&}{M}=k_x[k_x]+\&=1, \tag{33}$$

eben so

$$[k_x^2+2k_yk_z\cos\alpha]+\&=\{[\cos^2\lambda\sin^2\alpha-2A\cos\mu\cos\nu]+\&\}:M=1,$$

ferner ist:

$$r^2=x^2+y^2+z^2+2\cos\alpha.yz+2\cos\beta.zx+2\cos\gamma.xy=x[x]+\&=[x^2+2\cos\alpha.yz]+\&=$$
$$=[\dot{x}^2\sin^2\alpha+\dot{y}^2\sin^2\beta+\dot{z}^2\sin^2\gamma-2A\dot{y}\dot{z}-2B\dot{z}\dot{x}-2C\dot{x}\dot{y}]:M=[\dot{x}(\dot{x})+\&]:M= \tag{34}$$
$$=[(\dot{x}^2\sin^2\alpha-2A\dot{y}\dot{z})+\&]:M;$$

für zwei Punkte $[x_1y_1z_1]$; $[x_2y_2z_2]$ hat man zur Bestimmung der Richtung ihrer Distanzlinie $=$

$$k_x=[x_2-x_1]:\delta;\ k_y=[y_2-y_1]:\delta;\ k_z=[z_2-z_1]:\delta,$$

hiemit nach (33)

$$[(x_2-x_1)[x_2-x_1]+\&]:\delta^2=1; \tag{35}$$

hieraus mit Rücksicht auf (29)

$$\delta^2=(x_2-x_1)[x_2-x_1]+\&=\frac{(\dot{x}_2-\dot{x}_1)}{M}\cdot\frac{[(\dot{x}_2-\dot{x}_1)]}{M}+\&=\frac{(\dot{x}_2-\dot{x}_1)(\dot{x}_2-\dot{x}_1)+\&}{M}$$

Eben so erhält man für die Punkte $[x'_1y'_1z'_1]$; $[x'_2y'_2z'_2]$

$$k'_x=[x'_2-x'_1]:\delta';\ k'_y=[y'_2-y'_1]:\delta';\ k'_z=[z'_2-z'_1]:\delta',$$

hiemit

$$\delta'^2=(x'_2-x'_1)[x'_2-x'_1]+\&=[(\dot{x}'_2-\dot{x}'_2)(\dot{x}'_2-\dot{x}'_1)+\&]:M \tag{36}$$

und

$$\delta\delta'.\cos(\delta,\delta')=(x_2-x_1)[x'_2-x'_1]+\&=(x'_2-x'_1)[x_2-x_1]+\&=$$
$$=\frac{(\dot{x}_2-\dot{x}_1)(\dot{x}'_2-\dot{x}'_1)+\&}{M}=\frac{(\dot{x}'_2-\dot{x}'_1)(\dot{x}_2-\dot{x}_1)+\&}{M}. \tag{37}$$

Eine aufmerksame Prüfung der mannigfachen Formen der eben aufgestellten Resultate verleiht dem Leser genügende Gelegenheit, um in der Handhabung der von uns adoptirten Symbolik sich die erwünschte Fertigkeit anzueignen.

Analytische Darstellung der Geraden und der Ebene.

Geht die Gerade L durch den gegebenen Punkt m mit den Coordinaten (ξ, η, ζ), in einer durch k_x, k_y, k_z angedeuteten Richtung, so erhält man zur Bestimmung der Coordinaten x, y, z irgend eines in L liegenden Punktes P, die Distanz $mP = r$ setzend, nach (12) folgende Relationen:

(38) $$x = \xi + rk_x; \; y = \eta + rk_y; \; z = \zeta + rk_z.$$

Bestimmt man den Werth von r aus der dritten, und führt denselben in die erste und zweite ein, so erhält man:

(39) $$x = \frac{k_x}{k_z} z + \frac{\xi k_z - \zeta k_x}{k_z}; \; y = \frac{k_y}{k_z} z + \frac{\eta k_z - \zeta k_y}{k_z}.$$

(40) Nimmt man hier $\xi = \mathfrak{a}$, $\eta = \mathfrak{b}$, $\zeta = 0$, und wählt die Zahlen $\mathfrak{A}, \mathfrak{B}, \mathfrak{C}$ so, dass die Proportion $\frac{\mathfrak{A}}{k_x} = \frac{\mathfrak{B}}{k_y} = \frac{\mathfrak{C}}{k_z} = m$ stattfinde, so erhält man aus (39):

(41) $$x = \frac{\mathfrak{A}}{\mathfrak{C}} z + \mathfrak{a}; \;\; y = \frac{\mathfrak{B}}{\mathfrak{C}} z + \mathfrak{b},$$

also ein System von zwei coëxistenten Gleichungen des ersten Grades, welche für ein beliebig angenommenes z die Werthe der entsprechenden x und y liefern, und sohin auf einen in der verlangten Geraden liegenden Punkt deuten.

Ist also eine Gerade L durch Gleichungen von der Form (41) analytisch dargestellt, so sieht man auf den ersten Blick, dass diese Gerade in dem Punkte $(x = \mathfrak{a}, y = \mathfrak{b}, z = 0)$ die Grundebene xOy durchdringt. Die Richtung von L wird aus der Relation (40) in folgender Weise ermittelt.

Aus (40) ist etwa:

$$k_x = \frac{\mathfrak{A}}{m}, \text{ somit } [k_x] = \frac{[\mathfrak{A}]}{m} \text{ und } k_x[k_x] = \frac{\mathfrak{A}[\mathfrak{A}]}{m^2};$$

dann ist:

$$k_x[k_x] + \& = 1 = \{\mathfrak{A}[\mathfrak{A}] + \mathfrak{B}[\mathfrak{B}] + \mathfrak{C}[\mathfrak{C}]\} : m^2$$

und auch

(42) $$m^2 = \mathfrak{A}[\mathfrak{A}] + \&; \; k_x = \frac{\mathfrak{A}}{m}; \; k_y = \frac{\mathfrak{B}}{m}; \; k_z = \frac{\mathfrak{C}}{m}$$
$$\cos\lambda = \frac{[\mathfrak{A}]}{m}; \; \cos\mu = \frac{[\mathfrak{B}]}{m}; \; \cos\nu = \frac{[\mathfrak{C}]}{m}.$$

Ist eine zweite Gerade L' durch $[x = \frac{\mathfrak{A}'}{\mathfrak{C}'} z + \mathfrak{a}'; \; y = \frac{\mathfrak{B}'}{\mathfrak{C}'} z + \mathfrak{b}']$ gegeben, so erhält man nach (16) und (42)

(43) $$\cos(LL') = \frac{\mathfrak{A}[\mathfrak{A}'] + \&}{mm'} = \frac{\mathfrak{A}'[\mathfrak{A}] + \&}{mm'} = \frac{\mathfrak{A}'[\mathfrak{A}] + \mathfrak{B}'[\mathfrak{B}] + \mathfrak{C}'[\mathfrak{C}]}{mm'}$$

hier ist wie in (42) $m'^2 = \mathfrak{A}'[\mathfrak{A}'] + \&$.

Soll $L // L'$ sein, so müsste $k_x = k'_x = \frac{\mathfrak{A}}{m} = \frac{\mathfrak{A}'}{m'}$, somit $\frac{\mathfrak{A}}{\mathfrak{A}'} = \frac{m}{m'}$ sein, und schliesslich folgende Relationen stattfinden:

(44) $$[L // L'] \ldots \frac{\mathfrak{A}}{\mathfrak{A}'} = \frac{\mathfrak{B}}{\mathfrak{B}'} = \frac{\mathfrak{C}}{\mathfrak{C}'} = \frac{m}{m'} \text{ oder auch } \frac{\mathfrak{A}}{\mathfrak{C}} = \frac{\mathfrak{A}'}{\mathfrak{C}'}; \; \frac{\mathfrak{B}}{\mathfrak{C}} = \frac{\mathfrak{B}'}{\mathfrak{C}'}.$$

Aus (43) erhält man für $L \perp L'$ folgende Bedingungsgleichung;

$$[L \perp L'] \ldots\ldots \cos(LL') = 0 = \mathfrak{A}[\mathfrak{A}'] + \& = \mathfrak{A}'[\mathfrak{A}] + \&. \tag{45}$$

Nach (17) ist die Gleichung der Ebene, welche vom Ursprunge den normalen Abstand $= r$ besitzt, und deren Perpendikel mit den Axen $Ox\ Oy\ Oz$ die Wiukel $\lambda\,\mu\,\nu$ einschliesst, folgende:

$$x \cos\lambda + y \cos\mu + z \cos\nu - r = 0. \tag{46}$$

Wählt man die Zahlen a, b, c, d so, dass die Proportionalität

$$\frac{a}{\cos\lambda} = \frac{b}{\cos\mu} = \frac{c}{\cos\nu} = \frac{d}{-r} = m \tag{47}$$

erfüllt wird, so lässt sich die Gleichung (46) auch so schreiben:

$$E \ldots\ldots ax + by + cz + d = 0. \tag{48}$$

Aus (47) hat man:

$$m\cos\lambda = a;\ mk_x = \frac{(a)}{M},\ \text{hiemit } m^2 k_x \cos\lambda = \frac{a(a)}{M}$$

und auch:

$$m^2[k_x \cos\lambda + \&] = m^2 = [a(a) + b(b) + c(c)] : M.$$

Setzt man hier $a(a) + b(b) + c(c) = \Theta^2$, so erhält man:

$$\begin{gathered} m = \frac{\Theta}{\sqrt{M}};\ k_x = \frac{(a)}{\Theta\sqrt{M}};\ k_y = \frac{(b)}{\Theta\sqrt{M}};\ k_z = \frac{(c)}{\Theta\sqrt{M}} \\ r = \frac{-d\sqrt{M}}{\Theta} \cos\lambda = \frac{a\sqrt{M}}{\Theta};\ \cos\mu = \frac{b\sqrt{M}}{\Theta};\ \cos\nu = \frac{c\sqrt{M}}{\Theta}. \end{gathered} \tag{49}$$

Ist eine zweite Ebene E' durch die Gleichung:

$$E' \ldots\ldots a'x + b'y + c'z + d' = 0 \tag{50}$$

gegeben, so erhält man nach (16) und (49):

$$\text{für } \Theta'^2 = a'(a') + b'(b') + c'(c') \tag{51}$$

$$\cos(rr') = \cos(EE') = \frac{a(a') + b(b') + c(c')}{\Theta\Theta'} = \frac{a'(a) + \&}{\Theta\Theta'}. \tag{52}$$

Ist die Gerade L durch die Gleichungen (41) gegeben, so erhält man:

$$\cos(rL) = \sin(EL) = \frac{(a\mathfrak{A} + b\mathfrak{B} + c\mathfrak{C})\sqrt{M}}{\sqrt{a(a) + \&}\sqrt{\mathfrak{A}[\mathfrak{A}] + \&}}. \tag{53}$$

Ist aber die Gerade L'' in Bezug auf ihre Richtung durch k''_x, k''_y, k''_z gegeben, so hat man:

$$\sin(EL'') = \frac{(ak''_x + bk''_y + ck''_z)\sqrt{M}}{\sqrt{a(a) + b(b) + c(c)}}. \tag{54}$$

Aus den vorhergehenden Resultaten ersieht man, dass

$$
\begin{array}{llll}
\text{für } E//E' & \text{die Bedingung} & & \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} = \frac{\Theta}{\Theta'}\,; \\
\text{„ } E \perp E' & \text{„} & \text{„} & a(a') + b(b') + c(c') = a'(a) + \& = 0 \\
\text{„ } L//E & \text{„} & \text{„} & a\mathfrak{A} + b\mathfrak{B} + c\mathfrak{C} = 0 \\
\text{„ } L''//E & \text{„} & \text{„} & ak''_x + bk''_y + ck''_z = 0 \\
\text{„ } L''//E & \text{„} & \text{„} & a(\cos\lambda'') + \& = (a)\cos\lambda'' + \& = 0 \\
\text{„ } (L \perp E) & \text{„} & \text{„} & \frac{\mathfrak{A}}{(a)} = \frac{\mathfrak{B}}{(b)} = \frac{\mathfrak{C}}{(c)} \text{ oder } \frac{a}{(\mathfrak{A})} = \frac{b}{(\mathfrak{B})} = \frac{c}{(\mathfrak{C})}\,; \\
\text{„ } L'' \perp E & \text{„} & \text{„} & \frac{k''_x}{(a)} = \frac{k''_y}{(b)} = \frac{k''_z}{(c)} \text{ „ } \frac{a}{\cos\lambda} = \frac{b}{\cos\mu} = \frac{c}{\cos\nu}\,,
\end{array}
\tag{55}
$$

in Erfüllung gehen muss.

Bezeichnet man mit $[\overleftarrow{xx'}]$ die Distanz des Punktes $(x'y'z')$, vom Punkte $(x\,y\,z)$ gemessen in der Richtung vom Punkte $(x'y'z')$ aus, gegen den Punkt (xyz) hin; sind ferner k_x, k_y, k_z die dieser Richtung angehörigen Componenten, so besteht die Relation:

$$
\frac{x-x'}{k_x} = \frac{y-y'}{k_y} = \frac{z-z'}{k_z} = [\overleftarrow{xx'}] = r\,; \tag{56}
$$

hieraus ist:

$$
x = x' + rk_x\,; \quad y = y' + rk_y\,; \quad z = z' + rk_z
$$

Ist nun $(x'y'z')$ ein gegebener Punkt, und soll der Punkt $(x\,y\,z)$ in der Ebene (48) enthalten sein, so müssen die Werthe aus (56) dieser Gleichung genügen, und man erhält:

$$
(ak_x + bk_y + ck_z)r + (ax' + by' + cz' + d) = 0\,;
$$

woraus sich:

$$
r = [\overleftarrow{xx'}) = -\frac{ax' + by' + cz' + d}{ak_x + bk_y + ck_z} \tag{57}
$$

ergibt.

Soll die durch $k_x k_y k_z$ angedeutete Richtung zur Ebene (48) perpendikulär sein, so hat man ihre Werthe aus (49) zu entnehmen, und in (57) einzuführen; in diesem Falle erhält man:

$$
\left[\overleftarrow{xx'}\right] = -\frac{(ax' + by' + cz' + d)\Theta\sqrt{M}}{a(a) + b(b) + c(c)} = \frac{-\sqrt{M}(ax' + by' + cz' + d)}{[a(a) + \&]^{\frac{1}{2}}}\,. \tag{58}
$$

Nach (58) lässt sich die perpendikuläre Distanz eines gegebenen Punktes $(x'y'z')$ von einer gegebenen Ebene berechnen.

Nach (57) lässt sich die Distanz eines Punktes von einem in der Ebene liegenden Punkt berechnen, bei gegebener Distanzrichtung.

Denken wir uns vom Ursprunge aus drei Richtungen ausgehend, und zwar:

$$
\begin{array}{llllll}
\text{die Richtung} & Ox' & \text{mit den Richtungscomponenten} & k_x, k_y, k_z \\
\text{„ \quad „} & Oy' & \text{„ \quad „ \qquad „} & k'_x, k'_y, k'_z \\
\text{„ \quad „} & Oz' & \text{„ \quad „ \qquad „} & k''_x, k''_y, k''_z.
\end{array}
\tag{59}
$$

Einen Punkt P können wir erstens durch Aneinanderfügung dreier Axenstücke: $x//Ox$; $y//Oy$; $z//Oz$ nach der in (6) *a), b)* exponirten Methode erreichen; denselben Punkt können wir aber auch erreichen durch Aneinanderfügung dreier anderer Axenstücke:

$$x'//Ox'; \; y'//Oy'; \; z'//Oz'.$$

Denken wir uns den gebrochenen aus $x'y'z'$ gebauten bis P reichenden Polygonalzug auf die Axe Ox mittelst den zu yOz parallelen Ebenen projicirt, so erhalten wir die entsprechenden Projectionen der Reihe nach durch: $x'k_x$, $y'k'_x$, $z'k''_x$ ausgedrückt, und wissen, dass die Summe derselben geradezu die Länge x geben muss. Demgemäss erhalten wir:

$$x = x'k_x + y'k'_x + z'k''_x$$

und eben so:

$$\left.\begin{aligned} y &= x'k_y + y'k'_y + z'k''_y \\ z &= x'k_z + y'k'_z + z'k''_z. \end{aligned}\right\} \quad (60)$$

Diese Gleichungen bilden das sogenannte Transformationsschema, mittelst welchem wir im Stande sind die Bestimmungsstücke eines auf das ursprüngliche Axensystem bezogenen Punktes durch solche Bestimmungsstücke auszudrücken, welche der Punkt erhält, sobald er auf ein neues aus den Richtungen Ox', Oy', Oz' bestehendes Axensystem bezogen wird.

Für ein orthgonales Axensystem hat man:

$$\left.\begin{aligned} &\alpha = \beta = \gamma = \tfrac{1}{2}\pi; \; M = 1, \; A = B = C = 0 \\ &[x] = (x) = x, \; k_x = \cos\lambda, \; k_y = \cos\mu; \; k_z = \cos\nu. \end{aligned}\right\} \quad (61)$$

Es wird überhaupt leicht einzusehen sein, dass aus den in der Einleitung gewonnenen Resultaten, die dem orthogonalen Axensysteme entsprechenden unmittelbar vor das Auge treten, wenn man nur die Positionen in (61) beachtend, in den Formeln die eckigen und runden unterbrochenen Klammerfassungen sich wegdenkt.

Durch zweckmässige übrigens sehr leichte Specialisirung des in dieser Einleitung Vorgetragenen, gelangt man in den Besitz aller der Mittel und Werkzeuge, welche in der analyschen Geometrie in der Ebene wünschenswerth sind.

Über die geometrische Bedeutung einer Gleichung des zweiten Grades zwischen drei Variablen.

§. 1.

Die vollständige Gleichung des zweiten Grades zwischen x, y, z lässt sich in folgender Form schreiben:

$$u_x = ax^2 + by^2 + cz^2 + 2a'yz + 2b'zx + 2c'xy + 2a''x + 2b''y + 2c''z + d = 0 \tag{1}$$

oder

$$u_x = xT_x + yT_y + zT_z + \overset{x}{T} = 0 \tag{2}$$

sobald man:

$$\begin{aligned} T_x &= ax + c'y + b'z + a'' \\ T_y &= by + a'z + c'x + b'' \\ T_z &= cz + b'x + a'y + c'' \\ \overset{x}{T} &= a''x + b''y + c''z + d \end{aligned} \tag{3}$$

sein lässt.

Es soll nun die Bedeutung der Gleichung (1) für jede mögliche Zusammensetzung von Werthen der in dieser Gleichung spielenden Coëfficienten bei Zugrundelegung eines beliebigen schiefwinkligen Axensystems erforscht werden.

Vergleiche man das System der Punkte (1) mit dem Verlaufe einer durch den erst später näher zu bestimmenden Punkt (ξ, η, ζ) gelegten Geraden, um zu erfahren, ob und welche Punkte vorhanden sind, welche sowohl der Geraden als auch dem Systeme (1) gleichzeitig angehören. Man findet zu diesem Behufe die Gleichung einer solchen Geraden, deren Richtungscoëfficienten k_x, k_y, k_z, aus den Winkeln λ, μ, ν gebaut sein mögen, in folgender Form:

$$\frac{x-\xi}{k_x} = \frac{y-\eta}{k_y} = \frac{z-\zeta}{k_z} = r, \tag{4}$$

wo r den Abstand vom Standpunkte (ξ, η, ζ) aus bis zu dem in (1) liegenden Punkte andeuten soll. Dieser Umstand liefert uns zur Umstaltung der Gleichung (1) folgendes Schema:

$$x = \xi + rk_x;\ y = \eta + rk_y;\ z = \zeta + rk_z. \tag{5}$$

Die Einführung dieser Werthe in (1) gibt:

$$sr^2 + 2tr + u_\xi = 0 \tag{6}$$

sobald man die Werthe der Coëfficienten s, t, u_ξ aus folgenden für die Folge sehr wichtigen symbolischen Bezeichnungen entnimmt, und u_ξ nach (2) und (3) deutet.

$$\begin{aligned} &ak_x + c'k_y + b'k_z = w_x;\quad bk_y + a'k_z + c'k_x = w_y;\quad ck_z + b'k_x + a'k_y = w_z, \\ &a''k_x + b''k_y + c''k_z = q\ ;\quad k_xw_x + k_yw_y + k_zw_z = s \\ &t = w_x\xi + w_y\eta + w_z\zeta + q = T_\xi k_x + T_\eta k_y + T_\zeta k_z \\ &u_\xi = T_\xi\xi + T_\eta\eta + T_\zeta\zeta + \overset{\xi}{T}. \end{aligned} \tag{7}$$

$$\mathfrak{S}_1 = b'c' - aa'\ ;\ \mathfrak{S}_2 = c'a' - bb';\ \mathfrak{S}_3 = a'b' - cc',$$
$$\sigma_1 = bc - a'^2\ ;\ \sigma_2 = ca - b'^2;\ \sigma_3 = ab - c'^2, \tag{8}$$

$$N = a\sigma_1 + b'\mathfrak{S}_2 + c'\mathfrak{S}_3 = b\sigma_2 + c'\mathfrak{S}_3 + a'\mathfrak{S}_1 = c\sigma_3 + a'\mathfrak{S}_1 + b'\mathfrak{S}_2,$$
$$Q_1 = a''\sigma_1 + b''\mathfrak{S}_3 + c''\mathfrak{S}_2$$
$$Q_2 = b''\sigma_2 + c''\mathfrak{S}_1 + a''\mathfrak{S}_3 \tag{9}$$
$$Q_3 = c''\sigma_3 + a''\mathfrak{S}_2 + b''\mathfrak{S}_1$$
$$D = -d + \frac{1}{N}(Q_1a'' + Q_2b'' + Q_3c'').$$

Aus (6) findet man in der Regel zwei primäre Werthe r_1 und r_2, welche andeuten, dass vom angenommenen Standpunkte $(\xi\eta\zeta)$ aus zwei dem Systeme (1) und (4) gemeinschaftlich angehörige Punkte angetroffen werden, von denen der erste im Endpunkte des Distanzsegmentes r_1, der zweite im Endpunkte des Fahrstrahles r_2 sich befindet. Das gerade, diese zwei Punkte verbindende Segment wird Sehne (chorda) genannt.

Setzt man die Richtung von (4) als bestimmt voraus, so stellt der analytische Ausdruck (10) in (4) für verschiedene Annahmen des Standpunktes $(\xi\eta\zeta)$ im Raume ein Bündel paralleler Geraden vor, von denen jede das System (1) in zwei Punkten begegnend, eine Sehne liefert. Da es uns freisteht jeden einzelnen Standpunkt in der ihm zugehörigen Sehnenrichtung beliebig zu positioniren, so möge über ihn jedesmal so verfügt werden, dass er in die Mitte der ihm zugehörigen Sehne fällt, dass hiemit die der Gleichung (6) genügenden Werthe r_1 und r_2 einander gleich und entgegengesetzt ausfallen.

Die Gleichung (6) muss in diesem Falle eine reine quadratische sein, d. h. es darf in derselben die Grösse r in der ersten Potenz nicht vorkommen.

Von diesem Standpunkte betrachtet zerfällt die Gleichung (6) in folgende zwei:

$$sr^2 + u_\xi = 0 \tag{11}$$

$$t = w_x\xi + w_y\eta + w_z\zeta + q = 0 \tag{12}$$

oder

$$t = T_\xi k_x + T_\eta k_y + T_\zeta k_z = 0. \tag{13}$$

Bei angenommener Sehnenrichtung sind die Grössen k_x, k_y, k_z, w_x, w_y, w_z bekannt, und in (12) erscheinen blos ξ, η, ζ als variabel, und zwar blos in der ersten Potenz. In diesem Falle ist in (12) eine Ebene analytisch bestimmt, welche die sämmtlichen Halbirungspunkte des mit der Richtung k_x, k_y, k_z begabten Sehnensystems beherbergt. Dieser Eigenschaft wegen nennen wir die in (12) dargestellte Ebene eine der Sehnenrichtung (k_x, k_y, k_z) zugehörige Diametralebene; die Richtungen des Sehnensystems und der diesem Systeme zugehörigen Diametralebene heissen in Bezug auf einander conjugirt.

Bezeichnet man die Richtungsbestimmungsstücke der Diametralebene mit $k'_x k'_y k'_z$ gebaut aus λ', μ', ν', so finden wir aus (12) ihre Bestimmung in Folgendem:

$$\frac{k'_x}{(w_x)} = \frac{k'_y}{(w_y)} = \frac{k'_z}{(w_z)} = \frac{1}{\rho M}$$

oder

$$\frac{\cos\lambda'}{w_x} = \frac{\cos\mu'}{w_y} = \frac{\cos\nu'}{w_z} = \frac{M}{\rho} \tag{14}$$

wo

$$\rho^2 = w_x(w_x) + w_y(w_y) + w_z(w_z).$$

Aus diesen Gleichungen findet man:

$$\cos\lambda' w_z - \cos\nu' w_x = \cos\mu' w_z - \cos\nu' w_y = 0$$

oder

$$(15) \quad \begin{aligned} &(a\cos\nu' - b'\cos\lambda')\frac{k_x}{k_z} + (c'\cos\nu' - a'\cos\lambda')\frac{k_y}{k_z} + (b'\cos\nu' - c'\cos\lambda') = 0 \\ &(c'\cos\nu' - b'\cos\mu')\frac{k_x}{k_z} + (b\cos\nu' - a'\cos\mu')\frac{k_y}{k_z} + (a'\cos\nu' - c\cos\mu') = 0 \end{aligned}$$

nebst:

$$k_z^2\left[1 + \left(\frac{k_x}{k_z}\right)^2 + \left(\frac{k_y}{k_z}\right)^2 + 2\cos\alpha\frac{k_y}{k_z} + 2\cos\beta\frac{k_x}{k_z} + 2\cos\gamma\frac{k_x}{k_z}\cdot\frac{k_y}{k_z}\right] = 1.$$

Die Gleichungen (15) dienen dazu, um zur Richtung der angenommenen Diametralebene die conjugirte Sehnenrichtung zu finden. Aus den ersten zwei bestimmt man nämlich die Werthe $(k_x : k_z)$ und $(k_y : k_z)$ und erhält durch Einführung derselben in die dritte den Werth von k_z und somit auch die Werthe von k_x und k_y.

Eben so dienen die Gleichungen (14) dazu, um zur angenommenen Sehnenrichtung die ihr conjugirte Diametralebene zu bestimmen. Es kann sich aber ereignen, dass für specielle Werthe der in (1) spielenden Coëfficienten die Gleichungen (15) so beschaffen sind, dass für beliebige Wahl von λ', μ', ν' die Coëfficienten der ersten Gleichung in (15) den entsprechenden Coëfficienten der zweiten Gleichung proportional erscheinen, dass also unabhängig von $\lambda'\mu'\nu'$ folgende Gleichungen stattfinden:

$$(16) \quad \frac{a\cos\nu' - b\cos\lambda'}{c'\cos\nu' - b'\cos\mu'} = \frac{c'\cos\nu' - a'\cos\lambda'}{b\cos\nu' - a'\cos\mu'} = \frac{b'\cos\nu' - c'\cos\lambda'}{a'\cos\nu' - c\cos\mu'}.$$

Setzt man in (16) $\frac{\cos\lambda'}{\cos\nu'} = l$; $\frac{\cos\mu'}{\cos\nu'} = m$, so erhält man leicht folgende Gleichungen:

$$(17) \quad m\mathfrak{S}_1 + l\mathfrak{S}_2 + \sigma_3 = m\sigma_2 + l\mathfrak{S}_3 + \mathfrak{S}_1 = m\mathfrak{S}_3 + l\sigma_1 + \mathfrak{S}_2 = 0,$$

wo die Buchstaben $\mathfrak{S}$ und σ nach (8) zu deuten sind.

Soll (17) für beliebige $\lambda'\mu'\nu'$ d. h. für beliebige l und m bestehen, so müssten unnachsichtlich folgende Bedingungen in Erfüllung gehen:

$$(18) \quad \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \mathfrak{S}_1 = \mathfrak{S}_2 = \mathfrak{S}_3 = 0.$$

Beim Nichtstattfinden der Relation (18) sind auch die Gleichungen (16) für beliebige $\lambda'\mu'\nu'$ unstatthaft.

Finden die Relationen (18) statt, so gehen die Gleichungen (15) in folgende über:

$$(19) \quad \begin{aligned} &\left[\frac{\cos\nu'}{\sqrt{c}} - \frac{\cos\mu'}{\sqrt{b}}\right]\left[k_x\sqrt{a} + k_y\sqrt{b} + k_z\sqrt{c}\right] = 0 \\ &\left[\frac{\cos\nu'}{\sqrt{c}} - \frac{\cos\lambda'}{\sqrt{a}}\right]\left[k_x\sqrt{a} + k_y\sqrt{b} + k_z\sqrt{c}\right] = 0. \end{aligned}$$

Hier ist deutlich zu ersehen, dass die Diametralebene eine beliebige Richtung nehmen darf, sobald das Sehnensystem zur Ebene:

$$x\sqrt{a}+y\sqrt{b}+z\sqrt{c}=0 \tag{20}$$

parallel gelagert ist.

Ist überdies die angenommene Diametralebene zur Ebene (20) parallel, dann ist die conjugirte Sehnenrichtung eine vollkommen beliebige, weil in diesem Falle die Gleichungen (19) unabhängig von $k_x k_y k_z$ in Erfüllung gehen. — Für eine zu (20) nicht parallele Diametralebene muss die Sehnenrichtung zur Ebene (20) parallel sein, und demgemäss folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{w_x}{\sqrt{a}}=\frac{w_y}{\sqrt{b}}=\frac{w_z}{\sqrt{c}}=k_x\sqrt{a}+k_y\sqrt{b}+k_z\sqrt{c}=0. \tag{21}$$

Dann aber erhält die Gleichung der Diametralebene wegen (12) und (21) folgende Form:

$$0\xi+0\eta\quad+0\zeta\quad+q=0$$

wo

$$q=a''k_x+b''k_y+c''k_z, \tag{22}$$

welche nur dann fähig ist auf Punkte mit endlichen ξ, η und ζ zu deuten, wenn die Sehnenrichtung gleichzeitig der Bedingung: .

$$q=a'k_x+b''k_y+c''k_z=0 \tag{23}$$

genügt, wenn somit diese Sehnenrichtung zur Ebene

$$a''x+b''y+c''z=0 \tag{24}$$

parallel gewählt wird.

Wenn sich zu den Gleichungen (21), (23) keine der zwei folgenden Bedingungen $\frac{a''}{\sqrt{a}}=\frac{b''}{\sqrt{b}}=\frac{c''}{\sqrt{c}}$ oder $a''=b''=c''=0$ hinzugesellt, so geben die Gleichungen (21) und (23) eine (25) vollkommen bestimmte Sehnenrichtung, welche einer beliebig gerichteten Diametralebene entspricht.

Findet aber eine der Bedingungen (25) statt, so ist jede zur (20) parallele Sehnenrichtung fähig, einer beliebigen Diametralebene als conjugirt anzugehören.

Falls die Bedingungen (18) erfüllt sind, nimmt der in (11) vorkommende Coëfficient s folgenden Werth an:

$$s=k_xw_x+k_yw_y+k_zw_z=\left[k_x\sqrt{a}+k_y\sqrt{b}+k_z\sqrt{c}\right]^2$$

und die Gleichung (11) lässt sich auch so schreiben:

$$r^2=-u_\xi:\left(k_x\sqrt{a}+k_y\sqrt{b}+k_z\sqrt{c}\right)^2. \tag{26}$$

Ertheilt man nun der Diametralebene keine specielle Richtung, so muss die Sehnenrichtung jedenfalls zur (20) parallel sein, somit dem quadratischen Trinome in (26) den Nullwerth beibringen und die im Standpunkte beginnende halbe Sehnenlänge r erhält wegen (26)

$$\text{für } -u_\xi > 0 \text{ den Werth } = \pm\infty$$
(27)
$$\text{„ } -u_\xi = 0 \text{ „ „ } = \frac{0}{0}$$

und kann jeden beliebigen Werth annehmen.

Die der Diametralebene angehörigen Punkte (ξ, η, ζ), welche gleichzeitig die Gleichung $u_\xi = 0$ erfüllen, genügen auch der Geichung (1); auch umgekehrt kann im Falle (18) jeder dem System (1) angehörige Punkt als in der Diametralebene liegend gedacht werden, weil es ja schon früher bemerkt wurde, dass in diesem Falle zur Sehnenrichtung, welche den Bedingungen (21) und (23) genügt, die zugehörige Diametralebene jede beliebige Richtung anzunehmen vermag. Da nun wegen (27) eine von einem Punkte des Systems (1) ausgehende Sehne beliebig lang gedacht werden kann, so gehört der jedesmalige Endpunkt dieser Sehne, somit die ganze Gerade dem Systeme (1) an, sobald diese Gerade in der zulässigen Sehnenrichtung, sonst aber durch einen beliebigen Punkt des Systems (1) gelegt wird. Tritt keine der in (25) erwähnten Bedingungen ein, so ist einerseits nur die zu (20) und (24) parallele Sehnenrichtung zulässig; andererseits ist die diesfällige Form der Gleichung (1):

$$(x\sqrt{a}+y\sqrt{b}+z\sqrt{c})^2 + 2(a''x+b''y+c''z)+d = 0 \tag{28}$$

und liefert für $z=0$ eine in der Ebene xOy sich erstreckende Parabelcurve, welche als Lehne des zu (20) und (24) parallelen Sehnensystems angesehen werden kann. Der geometrische Ort der in (1) angedeuteten Punkte ist diesfalls ein p a r a b o l i s c h e r C y l i n d e r, welcher beschrieben wird, indem sich eine Gerade von constanter Richtung längs dem Umfange einer Parabel bewegt.

Ist aber $a''=b''=c''=0$, so erhält man aus (28) für $z=0$ als Durchschnittsgebilde mit der Ebene xOy:

für $d<0$ zwei parallele Geraden;

„ $d>0$ zwei secundäre parallele Geraden;

„ $d=0$ eine einzige Gerade; und in allen diesen Fällen bilden eben diese Geraden je eine

(29) Lehne für das System der in (1) liegenden parallelen Sehnen. Die Gleichung (1) deutet in diesem Falle auf z w e i p a r a l l e l e E b e n e n für $d<0$; auf z w e i s e c u n d ä r e E b e n e n für $d>0$; auf e i n e E b e n e, wenn $d=0$ sich ereignet.

Findet aber die Bedingung $\frac{a''}{\sqrt{a}} = \frac{b''}{\sqrt{b}} = \frac{c''}{\sqrt{e}}$ statt, so erhält man aus (28)

$$(x\sqrt{a}+y\sqrt{b}+z\sqrt{c})^2 + \frac{2a''}{\sqrt{a}}(x\sqrt{a}+y\sqrt{b}+z\sqrt{c}) + d = 0,$$

hieraus

$$(x\sqrt{a}+y\sqrt{b}+z\sqrt{c}) = -\frac{a''}{\sqrt{a}} \pm \sqrt{\frac{a''^2}{a} - d}, \tag{30}$$

wodurch zwei parallele Ebenen, zwei secundäre Ebenen, eine einzige Ebene angedeutet wird, je nachdem sich

$$da < a''^2;\ da > a''^2;\ da = a''^2 \tag{31}$$

ereignet.

Dass beim Stattfinden eines der Umstände in (25) und der Bedingung (18) auf ebene Systeme von Punkten zu schliessen ist, erhellt aus der Bemerkung, dass wegen einem der Umstände (25) auch (23) in Kraft verbleibt, dass somit jede zu (20) parallele Sehnenrichtung

eine zulässige ist, dass schliesslich um einen einzigen Standpunkt herum eine in Drehung versetzte Gerade die Fläche (1) beschreiben wird, sobald sie nur während der Drehung zu (20) parallel verbleibt.

Um jetzt zur allgemeinen Discussion zurückzukehren, nehmen wir die Gleichung (13) vor und versuchen dieselbe unabhängig von der Sehnenrichtung k_x, k_y, k_z zu erfüllen; dies erreichen wir, wenn es uns gelingt für ξ, η und ζ solche Werthe zu finden, welche den Relationen

$$T_\xi = T_\eta = T_\zeta = 0 \tag{32}$$

genügen.

Denkt man sich diese Gleichungen nach (3) ausgebaut, so findet man mit Rücksicht auf die in (8) und (9) niedergelegten symbolischen Bezeichnungen:

$$\xi = -\frac{Q_1}{N}; \ \eta = -\frac{Q_2}{N}; \ \zeta = -\frac{Q_3}{N}. \tag{33}$$

Hieraus ist unmittelbar ersichtlich, dass für $N \gtrless 0$ die Werthe für ξ, η, ζ in (33) vollkommen bestimmt und endlich ausfallen und die Gleichung (13) für jede beliebige Sehnenrichtung erfüllen. Diese bestimmten Werthe deuten somit auf einen in endlicher Distanz vom Ursprunge liegenden Punkt, welcher allen Diametralebenen gemeinschaftlich angehörend, den Halbirungspunkt einer beliebig gerichteten durch ihn gelegten Sehne ausmacht. Dieser Punkt wird desshalb das Centrum der durch (1) dargestellten Fläche genannt.

Die eben angeführte Eigenschaft dieses Punktes wird ins hellere Licht treten, wenn man denselben zum Ursprunge eines neuen Coordinatensystems auserwählt und zum Behufe der entsprechenden Transformation in der Gleichung (1) die Substitution:

$$x = x' - \frac{Q_1}{N}; \ y = y' - \frac{Q_2}{N}; \ z = z' - \frac{Q_3}{N} \tag{34}$$

ausführt. Man gelangt hiedurch zu folgender Gleichung:

$$ax'^2 + by'^2 + cz'^2 + 2a'y'z' + 2b'z'x' + 2c'x'y' - D = 0, \tag{35}$$

in welcher D nach (9) gebaut erscheint; und der Umstand, dass man in derselben die Vorzeichen von x', y', z' gleichzeitig ändern kann, ohne die Gleichung zu stören, die eben erwähnte Eigenschaft des Centrums zur Genüge befürwortet.

Sind die Grössen Q_1, Q_2, Q_3 von Null verschieden und $N = 0$, so rückt der in (33) angegebene Punkt in unendliche Ferne weg.

Beim Stattfinden der Relationen (18) nehmen die Coordinatenwerthe in (33) die unbestimmte Form $0/0$ an, sind somit in unendlicher Anzahl vorhanden.

Beim parabolischen Cylinder denke man sich die leitende Parabel als eine unendlich gestreckte Ellipse, dann ist die durch den Ellipsenmittelpunkt gehende, zu den Ebenen (20) und (24) parallele Gerade die Inhaberin aller dem parabolischen Cylinder angehörigen Centra.

Bei zwei parallelen Ebenen ist die von denselben äquidistante Ebene diejenige, welche in sich alle Centra beherbergt.

Mit Rücksicht auf die vorher ausgesprochene Auffassung des parabolischen Cylinders (36) lässt sich derselbe als eine Rotationfläche darstellen, welche entsteht, indem man die unendlich gestreckte Ellipse, welche als Durchschnitt mit einer auf die Cylinderkante senkrechten Ebene

resultirt, um ihre kürzere Axe in Drehung versetzt. Hiebei beschreiben die Umfangspunkte dieser Ellipse geradlinige Bögen, welche mit der Cylinderkante zusammenfallen, und dies aus dem einfachen Grunde, weil diese Bögen zu unendlich langen Radien gehören.

Analytische Darstellung der conjugirten Coordinatenaxen.

Es seien die Richtungen der Strahlen L, L', L'' beziehungsweise durch (k_x, k_y, k_z) (k'_x, k'_y, k'_z); (k''_x, k''_y, k''_z) bestimmt. Die diesen drei Strahlen entsprechenden Richtungen der Diametralebenen E, E', E'' werden nach (12) analytisch in folgenden Gleichungen dargestellt:

$$(37)\qquad \begin{aligned} E \;\ldots\ldots\; & xw_x + yw_y + zw_z = 0 \\ E' \;\ldots\ldots\; & xw'_x + yw'_y + zw'_z = 0 \\ E'' \;\ldots\ldots\; & xw''_x + yw''_y + zw''_z = 0. \end{aligned}$$

Nimmt man $L' // E$ an, so muss man gleichzeitig die Bedingung:

$$(38)\qquad w_x k'_x + w_y k'_y + w_z k'_z = 0$$

zulassen. Werden die in (38) vorkommenden w nach (7) entwickelt, und ordnet man dann die Gleichung (38) nach k_x, k_y, k_z, so erhält man:

$$(39)\qquad w'_x k_x + w'_y k_y + w'_z k_z = 0,$$

wodurch besagt wird, dass $L // E'$ sein muss.

Auf dieser Eigenschaft der Reciprocität fussend, werden wir aus der Annahme: $L'' //$ zur Durchschnittsgeraden zwischen E und E' d. h. $L'' // E$, $L'' // E'$ unmittelbar schliessen, dass auch $L // E'$ und $L' // E''$ sein muss. Hiebei ergeben sich folgende Relationen:

$$(40)\qquad \begin{aligned} w_x k''_x + w_y k''_y + w_z k''_z = w''_x k_x + w''_y k_y + w''_z k_z = 0 \\ w'_x k''_x + w'_y k''_y + w'_z k''_z = w''_x k'_x + w''_y k'_y + w''_z k'_z = 0. \end{aligned}$$

(41) Gehen die Strahlen L, L', L'' durch einen gemeinschaftlichen Ursprung, so sehen wir mit Hilfe des Vorhergehenden ein, dass je ein Paar dieser Strahlen eine Ebene bestimmt, welche zur Diametralebene des dritten Strahles parallel liegt.

Sind zwei von diesen Strahlen zu den zugehörigen Diametralebenen senkrecht, so muss auch der dritte auf seiner Diametralebene senkrecht sein, und solche drei Strahlen sind fähig ein orthogonales Axensystem zu repräsentiren.

Je drei solche Strahlen, deren Richtungen den Gleichungen (38) und (40) genügen, bilden ein conjugirtes Richtungssystem.

(42) Man sieht leicht ein, dass man zu (1) unzählig viele conjugirte Richtungssysteme angeben kann. Hiebei verfährt man selbstverständlicher Weise auf folgende Art: Eine beliebig gerichtete Ebene E denke man sich als parallel zur Diametralebene; berechnet man nach (15) die Richtungscomponenten der entsprechenden Sehnenrichtung L; ein in E liegender Strahl L' wird beliebig angenommen und hiezu nach (14) die Richtung der zugehörigen Ebene E' berechnet; schliesslich wird L'' so gewählt, dass die Bedingungen $L'' // E$ und L'' / E' erfüllt werden.

Geht man vom ursprünglichen der Gleichung (1) zu Grunde liegenden Axensysteme aus, zu irgend einem conjugirten Axensysteme über, so erhält man zum Behufe der Transformation der Gleichung (1) folgendes Schema:

$$\begin{aligned} x &= x'k_x + y'k'_x + z'k''_x \\ y &= x'k_y + y'k'_y + z'k''_y \\ z &= x'k_z + y'k'_z + z'k''_z. \end{aligned} \tag{43}$$

Nach Einführung dieser Werthe in (1) erhält man folgende aus x', y', z' gebaute Gleichung:

$$v_1 x'^2 + v_2 y'^2 + v_3 z'^2 + 2v'_1 y'z' + 2v'_2 z'x' + 2v'_3 x'y' + 2v''_1 x' + 2v''_2 y' + 2v''_3 z' + d = 0, \tag{44}$$

worin durch eine einfache Rechnung mit Rücksicht auf den in (7) ersichtlichen Bau von s, s', s'', q, q', q'', aus den entsprechenden Richtungscomponenten k_x, k_y, k_z:

$$v_1 = s;\ \ v_2 = s';\ \ v_3 = s'',$$

und wegen (38) und (40)

$$\begin{aligned} &v'_1 = w'_x k''_x + \& = 0;\ \ v'_2 = w''_x k_x + \& = 0;\ \ v'_3 = w_x k'_x + \& = 0 \\ &v''_1 = a'' k_x + \& = q;\ \ v''_2 = a'' k'_x + \& = q';\ \ v''_3 = a'' k''_x + \& = q'' \end{aligned} \tag{45}$$

sich ergeben.

Man gelangt somit aus (1) zur folgenden transformirten Gleichung:

$$s x'^2 + s' y'^2 + s'' z'^2 + 2q x' + 2q' y' + 2q'' z' + d = 0, \tag{46}$$

welche begreiflicher Weise auf dasselbe Punktsystem wie (1) deutet. Die Gleichung (46) ist einfacher und der weiteren Discussion zugänglicher als (1), weil in derselben die Coëfficienten der variablen Ambenproducte nicht vorkommen.

In der Gleichung (46) können die mit s bezeichneten Coëfficienten nicht alle drei gleichzeitig verschwinden, weil sonst die Transformationsgleichung aufhören würde dem zweiten Grade anzugehören, und man müsste derselben jede Fähigkeit absprechen, durch entsprechende Rücktransformation in die Gleichung (1) übergehen zu können. (47)

Es interessirt uns zunächst diejenigen Kriterien zu besprechen, welche aussagen, für welchen speciellen Fall blos eines, und für welchen Fall zwei von den drei conjugirten s gleichzeitig verschwinden.

Zu diesem Behufe erhält man aus (40):

$$\begin{aligned} \frac{k''_x}{k''_z} &= \frac{w_y w'_z - w'_y w_z}{w_x w'_y - w'_x w_y}\ ; \quad \frac{w''_x}{w''_z} = \frac{k_y k'_z - k'_y k_z}{k_x k'_y - k'_x k_y} \\ \frac{k''_y}{k''_z} &= \frac{w_z w'_x - w'_z w_x}{w_x w'_y - w'_x w_y}\ ; \quad \frac{w''_y}{w''_z} = \frac{k_z k'_x - k'_z k_x}{k_x k'_y - k'_x k_y} \end{aligned} \tag{48}$$

ferner ist

$$s'' = w''_x k''_x + \& = w''_z k''_z \left[\frac{w''_x k''_x}{w''_z k''_z} + \frac{w''_y k''_y}{w''_z k''_z} + 1 \right]; \tag{49}$$

führt man in (49) die Werthe aus (48) ein, so erhält man:

$$s'' = \frac{k''_z w''_z \left[(w_x w'_y - w'\ w_y)(k_x k'_y - k'_x k_y) + \& \right]}{(w_x w'_y - w'_x w_y)(k_x k'_y - k'_x k'_y)}. \tag{50}$$

Bezeichnet man mit u den positiven, mit v den negativen Bestandtheil des in (50) eingeklammerten Zählers, so erhält man:

$$
\begin{aligned}
u &= w_x k_x [w'_y k'_y + w'_z k'_z] + \& \\
v &= w_x k'_x [w'_y k_y + w'_z k_z] + \&.
\end{aligned}
\tag{51}
$$

Aus (39) hat man $w'_y k_y + w'_z k_z = -k_x w'_x$, somit:

$$v = - w_x k'_x \,.\, w'_x k_x + \&$$

und

$$u - v = w_x k_x (w'_x k'_x + \&) + \& = (w_x k_x + \&)(w'_x k'_x + \&) = ss' \tag{52}$$

und endlich

$$s'' = k''_z w''_z ss' : (w_x w'_y - w'_x w_y)(k_x k'_y - k'_x k_y);$$

und eben so:

$$s' = k'_z w'_z ss'' : (w_x w''_y - w''_x w_y)(k_x k''_y - k''_x k_y). \tag{53}$$

Aus dem in (48) angehobenen Vorgange ersieht man, dass die Gleichungen (53) noch zwei verschiedene Formen annehmen können, welche man aus (53) erhält, sobald man die (54) Zeigergruppe (x, y, z) das erste Mal in die Zeigergruppe (y, z, x), das andere Mal in die Gruppe (z, y, x) übergehen lässt.

So lange keines der conjugirten s verschwindet, bieten die Gleichungen nichts Anstössiges. Verschwindet aber eines von denselben und ist etwa $s = 0$, so scheinen auf den ersten Anblick die Gleichungen (53) einen Widerspruch zu beherbergen, weil sie anscheinend auch für s' und s'' Nullwerthe beanspruchen. Diese Unzukömmlichkeit hebt sich, sobald man nur gestattet, dass für $s = 0$ die in (53) vorfindigen Divisoren Nullwerthe annehmen. Die aus k_x, k_y, k_z gebauten Factoren können nicht verschwinden, weil dies die Relationen:

$$\frac{k_x}{k'_x} = \frac{k_y}{k'_y} = \frac{k_z}{k'_z}\,; \quad \frac{k_x}{k''_x} = \frac{k_y}{k''_y} = \frac{k_z}{k''_z}$$

hiemit auch den Parallelismus der conjugirten Strahlen L, L', L'' zur Folge hätte. Es bleibt somit nichts übrig, als zuzugeben, dass für $s = 0$ die aus w gebauten im Divisor vorfindigen Factoren Nullwerthe annehmen, und mit Rücksicht auf (38) die Relationen

$$\frac{w_x}{w'_x} = \frac{w_y}{w'_y} = \frac{w_z}{w'_z} = \frac{w_x k'_x + w_y k'_y + w_z k'_z}{w'_x k'_x + w'_y k'_y + w'_z k'_z} = \frac{0}{s'}$$

oder

$$\frac{w_x}{w''_x} = \frac{w_y}{w''_y} = \frac{w_z}{w''_z} = \frac{w_x k''_x + w_y k''_y + w_z k''_z}{w''_x k''_x + w''_y k''_y + w''_z k''_z} = \frac{0}{s''}$$

herbeiführen und gleichzeitig aussagen, dass für $s = 0$ die Bedingungen

$$
\begin{aligned}
w_x &= a k_x + c' k_y + b' k_z = 0 \\
w_y &= b k_y + a' k_z + c' k_x = 0 \\
w_z &= c k_z + b' k_x + a' k_y = 0
\end{aligned}
\tag{55}
$$

in Erfüllung gehen müssen.

Aus den ersten zwei Gleichungen in (55) ziehen wir:

$$\frac{k_x}{k_z} = \frac{\mathfrak{S}_2}{\sigma_3}; \quad \frac{k_y}{k_z} = \frac{\mathfrak{S}_1}{\sigma_3}. \tag{56}$$

Diese Werthe müssen offenbar der dritten in (55) genügen und man erhält demgemäss:

$$c + b'(\mathfrak{S}_2 : \sigma_3) + a'(\mathfrak{S}_1 : \sigma_3)$$

oder

$$c . \sigma_3 + a'\mathfrak{S}_1 + b'\mathfrak{S}_2 = N = 0 \tag{57}$$

als die unnachsichtliche und einzige Bedingung, welche die Coëfficienten in (1) zu erfüllen haben, wenn eines der conjugirten s verschwinden soll.

Man findet in der That für die in (56) angebotenen Werthe von k_x, k_y, k_z

$$\Theta^2 = \mathfrak{S}_1^2 + \mathfrak{S}_2^2 + \sigma_3^2 + 2\cos\alpha . \mathfrak{S}_1\sigma_3 + 2\cos\beta . \mathfrak{S}_2\sigma_3 + 2\cos\gamma . \mathfrak{S}_1\mathfrak{S}_2$$

setzend:

$$w_x = w_y = 0 \text{ und } w_z = \frac{c\sigma_3 + b'\mathfrak{S}_2 + a'\mathfrak{S}_1}{\Theta} = \frac{N}{\Theta}$$

hiemit

$$s = k_x w_x + k_y w_y + k_z w_z = \frac{\sigma_3 N}{\Theta^2}, \tag{58}$$

woraus das gleichzeitige Verschwinden von N und s hervorleuchtet. Sollte neben $s = 0$ noch $s' = 0$ eintreffen, so müssten zunächst die Relationen:

$$\frac{w'_x}{w''_x} = \frac{w'_y}{w''_y} = \frac{w'_z}{w''_z} = \frac{w'_x k''_x + \&}{w''_x k''_x + \&} = \frac{0}{s''}$$

und demgemäss noch die Relationen:

$$w'_x = w'_y = w'_z = 0 \tag{59}$$

erfüllt werden. — Aus (55) erhält man:

$$\frac{k_x}{k_z} = \frac{\mathfrak{S}_2}{\sigma_3} = \frac{\mathfrak{S}_3}{\mathfrak{S}_1} = \frac{\sigma_1}{\mathfrak{S}_2}; \quad \frac{k_y}{k_z} = \frac{\mathfrak{S}_1}{\sigma_3} = \frac{\mathfrak{S}_3}{\mathfrak{S}_2} = \frac{\sigma_2}{\mathfrak{S}_1}. \tag{60}$$

Vollkommen dieselben Werthe erhält man für die Quotienten $\frac{k'_x}{k'_z}$ und $\frac{k'_y}{k'_z}$ aus (59), was nur dann verschiedene Richtungen bei L und L' veranlassen kann, wenn die in (60) angeführten Brüche die Form $\frac{0}{0}$ annehmen, wenn somit die Coëfficienten in (1) die Relation:

$$\mathfrak{S}_1 = \mathfrak{S}_2 = \mathfrak{S}_3 = \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = 0 \tag{61}$$

erfüllen.

Wenn also weder die in (57) noch die in (61) ausgeprägten Coëfficientenrelationen eintreffen, so müssen alle drei conjugirten s von Null verschieden ausfallen.

Wenn wir die eben besprochenen Vorkömmnisse in Rücksicht ziehen, so werden wir nach ausgeübter Transformation aus (1) zu einer der folgenden Gleichungsformen kommen:

$$(62)\quad \begin{aligned} &\text{I}\ldots\ldots sx'^2 + s'y'^2 + s''z'^2 + 2qx' + 2q'y' + 2q''z' + d = 0 \\ &\text{II}\ldots\ldots s'y'^2 + sx'^2 + 2qx' + 2q'y' + 2q''z' + d = 0, \text{ wo } s'' = N = 0 \\ &\text{III}\ldots\ldots sx' + 2qx' + 2q'y' + d = 0, \text{ wo } s' = s'' = q'' = 0. \end{aligned}$$

In III tritt wegen $s' = s'' = 0$ die Erfüllung der Relation (61) ein, und in diesem Falle können wir immerhin die Richtung des Strahles L''/Oz' so annehmen, dass L'' parallel zu den Ebenen (20) und (24) wird, dass somit:

$$q'' = a''k''_x + b''k''_y + c''k''_z$$

den Nullwerth annimmt.

Setzt man in I

$$x' = \mathrm{x} - \frac{q}{s};\ y' = \mathrm{y} - \frac{q'}{s'};\ z = \mathrm{z} - \frac{q''}{s''};\ -d + \frac{q^2}{s} + \frac{q'^2}{s'} + \frac{q''^2}{s''} = \vartheta,$$

so erhält man:

$$(63)\quad s\mathrm{x}^2 + s'\mathrm{y}^2 + s''\mathrm{z}^2 = \vartheta.$$

Setzt man in II sobald

$$q'' \gtrless 0;\ldots x' = \mathrm{x} - \frac{q}{s};\ y' = \mathrm{y} - \frac{q'}{s};\ z' = \mathrm{z} + \frac{-d + \frac{q^2}{s} + \frac{q'^2}{s'}}{2q''},$$

so erhält man:

$$(64)\quad s\mathrm{x}^2 + s'\mathrm{y}^2 + 2q''\mathrm{z} = 0.$$

Setzt man in II sobald

$$q'' = 0;\ x' = \mathrm{x} - \frac{q}{s};\ y' = \mathrm{y} - \frac{q'}{s'};\ -d + \frac{q^2}{s} + \frac{q'^2}{s'} = \vartheta,$$

so erhält man:

$$(65)\quad s\mathrm{x}^2 + s'\mathrm{y}^2 = \vartheta.$$

Setzt man in III sobald

$$q' \lesseqgtr 0;\ x' = \mathrm{x} - \frac{q}{s};\ y' = \mathrm{y} + \frac{-d + \frac{q^2}{s}}{2q'},$$

so erhält man:

$$(66)\quad s\mathrm{x}^2 + 2q'\mathrm{y} = 0.$$

Setzt man in III sobald

$$q' = 0;\ x' = \mathrm{x} - \frac{q}{s};\ -d + \frac{q^2}{s} = \vartheta,$$

so erhält man:

$$(67)\quad s\mathrm{x}^2 = \vartheta.$$

Aus der hier angeführten Darstellung ist ersichtlich, wie man durch passende Transformation die Gleichung (1) je nach Beschaffenheit der ihr angehörigen Coëfficienten auf eine der folgenden Hauptformen zurückführt:

$$(68)\quad \begin{aligned} &s\mathrm{x}^2 + s'\mathrm{y}^2 + s''\mathrm{z}^2 = \vartheta \\ &s\mathrm{x}^2 + s'\mathrm{y}^2 + 2q''\mathrm{z} = 0 \\ &s\mathrm{x}^2 + s'\mathrm{y}^2 = \vartheta \\ &s\mathrm{x}^2 + 2q'\mathrm{y} = 0 \\ &s\mathrm{x}^2 = \vartheta. \end{aligned}$$

Die Specialisirung der vorstehenden Gleichungen in Beziehung auf die eventuell positiven und negativen Vorzeichen der mit s und q bezeichneten Coëfficienten, und in Bezug auf die Fälle, wo $\vartheta = 0$, $\vartheta > 0$, $\vartheta < 0$ sich ereignet, gelangen wir zu folgenden siebzehn von einander specifisch verschiedenen Gleichungen:

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2} = 1 \text{ oder } \frac{x^2}{\left(l\sqrt{1-\frac{z^2}{n^2}}\right)^2} + \frac{y^2}{\left(m\sqrt{1-\frac{z^2}{n^2}}\right)^2} = 1 \ldots\ldots E_1 \ldots (\mathfrak{E})$$

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} - \frac{z^2}{n^2} = 1 \quad \text{„} \quad \frac{x^2}{\left(l\sqrt{1+\frac{z^2}{n^2}}\right)^2} + \frac{y^2}{\left(m\sqrt{1+\frac{z^2}{n^2}}\right)^2} = 1 \ldots\ldots E_2 \ldots (\mathfrak{E}, \mathfrak{H}, \mathfrak{L})$$

$$\frac{x^2}{l^2} - \frac{y^2}{m^2} - \frac{z^2}{n^2} = 1 \quad \text{„} \quad \frac{y^2}{\left(m\sqrt{\frac{x^2}{l^2}-1}\right)^2} + \frac{z^2}{\left(n\sqrt{\frac{x^2}{l^2}-1}\right)^2} = 1 \ldots\ldots E_3 \ldots (\mathfrak{E}, \mathfrak{H})$$

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} - \frac{z^2}{n^2} = 0 \quad \text{„} \quad \frac{x^2}{\left(\frac{zl}{n}\right)^2} + \frac{y^2}{\left(\frac{zm}{n}\right)^2} = 1 \ldots\ldots E_4 \ldots (\mathfrak{E}, \mathfrak{H}, \mathfrak{P}, \mathfrak{L})$$

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} - \frac{z}{n} = 0 \quad \text{„} \quad \frac{x^2}{\left(l\sqrt{\frac{z}{n}}\right)^2} + \frac{y^2}{\left(m\sqrt{\frac{z}{n}}\right)^2} = 1 \ldots\ldots E_5 \ldots (\mathfrak{E}, \mathfrak{P})$$

$$\frac{x^2}{l^2} - \frac{y^2}{m^2} - \frac{z}{n} = 0 \quad \text{„} \quad \frac{x^2}{\left(l\sqrt{\frac{z}{n}}\right)^2} - \frac{y^2}{\left(m\sqrt{\frac{z}{n}}\right)^2} = 1 \ldots\ldots E_6 \ldots (\mathfrak{H}, \mathfrak{P}, \mathfrak{L})$$

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_7 \ldots (\mathfrak{E}, \mathfrak{P})$$

$$\frac{x^2}{l^2} - \frac{y^2}{m^2} = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_8 \ldots (\mathfrak{H}, \mathfrak{L})$$

$$\frac{x^2}{l^2} - \frac{y}{m} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_9 \ldots (\mathfrak{P}, \mathfrak{L}) \qquad (69)$$

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_{10} \ldots (\mathfrak{L})$$

$$\frac{x^2}{l^2} - \frac{y^2}{m^2} = 0 \text{ oder } \left(\frac{x}{l} - \frac{y}{m}\right)\left(\frac{x}{l} + \frac{y}{m}\right) = 0 \ldots\ldots\ldots E_{11} \ldots (\mathfrak{L})$$

$$x^2 = l^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_{12} \ldots (\mathfrak{L})$$

$$x^2 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_{13} \ldots (\mathfrak{L})$$

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_{14} \ldots\ldots$$

$$x^2 = -l^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_{15} \ldots\ldots$$

$$\frac{x^2}{l^2} + \frac{y^2}{m^2} + \frac{z^2}{n^2} = -1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_{16} \ldots\ldots$$

$$\frac{x^2}{l^1} + \frac{y^2}{m^2} = -1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E_{17} \ldots\ldots$$

In dem vorstehenden Tableau ersehen wir aus den Formen der ersten sechs Gleichungen, dass die ihnen zugehörigen Flächen durch fortschreitende Bewegung je einer Kegelschnittslinie, die passend gewählt ist, erscheinen. Bei dieser Bewegung ändern sich die conjugirten Axenstücke des fortschreitenden Kegelschnittes unablässig, stehen in Beziehung zu einander stets im constanten Verhältnisse; und während jede von den Axen sich parallel verschiebend in einer ihr zugehörigen Ebene verbleibt, beschreibt ihr Endpunkt ebenfalls eine Kegelschnittslinie, welche wir die Leitlinie der Bewegung nennen wollen. Die bewegliche Kegelschnittslinie können wir durch ein System von ähnlichen Kegelschnittsscheiben ersetzen und erhalten dann durch gehörige Aufschichtung derselben, innerhalb der zugehörigen Leitlinie einen Körper, dessen Oberfläche die in Rede stehende Fläche desto besser darstellt, je dünner man die einzelnen Scheiben gewählt.

1. In E_1 sind die beiden Leitlinien Ellipsen. Man erhält aus E_1 ihre Gleichungen dadurch, dass man einmal $x = 0$, das andere Mal $y = 0$ in der Flächengleichung setzt. Die erzeugende Ellipse bewegt sich mit ihrem Centrum längs der Axe $0z$ dergestalt, dass ihre Axen in dem Maasse abnehmen, je entfernter die Ellipse von der Ebene xOy sich befindet.

Für $z = \pm n$ wird jede Axenlänge gleich Null.

Die so erzeugte Fläche schliesst einen endlichen Raum ab und heisst die Ellipsoïdalfläche.

2. Für $x = 0$ erhalten wir aus E_2 die erste, für $y = 0$ die zweite Leitlinie, beide sind Hyperbeln. Die Erzeugende eine Ellipse, deren Axen mit numerischen Werthen von z ins Unendliche zunehmen. Die kleinsten Axenwerthe sind l, m, und gehören der in xOy liegenden Ellipse an, welche den Namen Kehlellipse trägt. Die erzeugende Fläche heisst ein elliptisches Hyperboloïd und bildet eine einzige ununterbrochene Höhlung. Diese zu E_2 (70) gehörige Fläche könnte man sich als Aufschichtung von Hyperbeln denken, welche mit ihren Mittelpunkten entweder längs der Axe Ox zur Ebene yOz, oder längs der Axe Oy zur Ebene xOz parallel fortschreiten und hiebei wieder an hyperbolischen Leitlinien gleiten. In den Endpunkten der Halbaxen $\pm l$ und $\pm m$ erhalten die Axendimensionen der in der Aufschichtung begriffenen Hyperbel Nullwerthe — und die betreffenden Hyperbeln gehen in je zwei Gerade über, welche sich im Umfange der Kehlellipse schneiden.

3. Für $y = 0$ erhält man aus E_3 die erste, für $z = 0$ die zweite Leitlinie; beide sind Hyperbeln. Die Erzeugende ist eine Ellipse, deren Axenlängen von Null bis ins Unendliche zunehmen, während x von $x = \pm l$ bis $x = \pm \infty$ wächst. Innerhalb der Ebene $x = l$ und $x = -l$ besitzt diese Fläche keine Punkte. Diese Fläche heisst das Hyperboloïd mit unterbrochenen Höhlungen, oder auch das getheilte Hyperboloïd.

4. Als Leitlinien sind bei E_4 zwei gerade durch den Ursprung gehende Linien. Die Erzeugende ist eine Ellipse, welche längs der z-Axe mit ihrem Centrum fortschreitet. Ihre Axen wachsen von Null bis ins Unendliche, während x von Null bis $\pm \infty$ zunimmt. Die so erzeugte Fläche heisst Kegelfläche.

5. In E_5 erhält man für $x = 0$ die erste, für $y = 0$ die zweite Leitlinie; beide sind Parabeln und gehen durch den Ursprung. Die Erzeugende ist eine Ellipse, deren Axenlängen von Null bis ins Unendliche zunehmen, während $\frac{z}{n}$ von Null bis $+\infty$ zunimmt. Die betreffende Fläche (70) heisst elliptisches Paraboloïd.

Man kann aber bei E_5 die Erzeugende analytisch durch:

$$y^2 = \frac{m^2}{n} z - \frac{m^2}{l^2} x^2;$$

und die Leitlinie durch:

$$x^2 = \frac{l^2}{n} z$$

darstellen; dann erscheint das elliptische Paraboloïd als eine Aufschichtung von unendlich vielen dem Parameter $\frac{m^2}{n}$ entsprechenden congruenten Parabelscheiben, welche zur Ebene zOy parallel liegen, und deren Scheitel im Umfange einer in der Ebene xOz mit dem Parameter $\frac{l^2}{n}$ verzeichneten Parabel liegen. Hiebei besitzen die Durchmesser der erzeugenden und leitenden Parabel eine übereinstimmende Richtung.

6. In E_6 erhalten wir für $x=0$ die erste, für $y=0$ die zweite Leitlinie; beide sind Parabeln mit entgegengesetzten Parametern. Die Erzeugende ist eine Hyperbel, welche in der Ebene xOy Nulllängen zu Axen hat, und in zwei sich schneidende Geraden übergeht; von da an nehmen ihre Axenlängen ins Unendliche zu, während z von 0 bis $\pm\infty$ zunimmt. Hiebei ist jedoch zu bemerken, dass beim Übergange von positiven z zu den negativen die Axen der erzeugenden Hyperbel der Art ihre Rolle vertauschen, dass die primäre Hyperbelaxe zur secundären und die secundäre zur primären sich gestaltet. Diese Fläche heisst die Sattelfläche. Man kann übrigens die Sattelfläche als Aufschichtung von congruenten Parabeln ansehen; man wird aber finden, dass die Durchmesserrichtung der erzeugenden Parabel zur Durchmesserrichtung der leitenden Parabel entgegengesetzt gelagert ist. (70)

Was die übrigen Gleichungsformen anbelangt, so findet man sehr leicht, dass:

E_7 auf eine elliptische Cylinderfläche
E_8 „ „ hyperbolische „
E_9 „ „ parabolische
E_{10} „ „ Gerade
E_{11} „ zwei sich schneidende Geraden
E_{12} „ „ parallele Ebenen
E_{13} „ eine einzige Ebene
E_{14} „ einen einzigen Punkt deuten,

und dass endlich die Formen E_{15}, E_{16}, E_{17} durch primäre Werthe von x, y, z nicht erfüllbar sind, dass selbe somit in dem von uns beanspruchten Sinne keine räumliche Deutung zulassen.

Aus der näheren Betrachtung der Gleichung der Kegelfläche geht hervor, dass dieselbe eben so gut durch Aufschichtung von ähnlichen elliptischen wie auch durch Aufschichtung von ähnlichen hyperbolischen Scheiben hervorgebracht werden kann. Hieraus geht weiter hervor, dass die Kegelfläche durch passende Zerlegung in parallele Scheiben und durch Wiederaufschichtung dieser Scheiben mittelst passender Leitlinien fähig sei, näherungsweise die Form einer jeden mit E_1, E_2, E_3, E_5, E_6 bezeichneten Fläche zum Vorscheine zu bringen. (71)

In diesem Sinne könnte man die Kegelfläche näherungsweise als den räumlichen Träger aller Gebilde der zweiten Ordnung ansehen. Dies gilt desswegen blos näherungsweise, weil

die lockere oder dichtere Aufschichtung der aus dem Kegel genommenen Scheiben von der Leitlinie abhängig ist, welche zur Erzeugung einer verlangten Fläche benöthigt wird.

Die Bedeutung der in Klammern gefassten Buchstabengruppen, welche aus der Reihe $\mathfrak{E}$, $\mathfrak{H}$, $\mathfrak{P}$, $\mathfrak{L}$ entnommen, neben den im Tableau (69) angeführten Gleichungsformen angesetzt sind, ersehen wir in folgender Weise:

$\mathfrak{E}$ deutet auf die Fähigkeit der Fläche in Ellipsen,
$\mathfrak{H}$ „ „ „ „ „ „ „ Hyperbeln,
$\mathfrak{P}$ „ „ „ „ „ „ „ Parabeln,
$\mathfrak{L}$ „ „ „ „ „ „ „ Geraden

geschnitten zu werden. Die Richtigkeit der eingetragenen Gruppen wird aus der nachstehenden Consideration hervorleuchten.

Wenn wir die in (70) angeführten Erzeugungsweisen der den 17 Gleichungsformen entsprechenden Gebilde in Erwägung ziehen, so gelangen wir zur Überzeugung, dass jedes dieser Gebilde sich so charakteristisch ausprägt, dass man umgekehrt aus der vorgefassten Gestalt eines Gebildes nur auf eine einzige von den 17 Gleichungsformen zu schliessen berechtigt ist. Hiebei muss jedoch stets der Umstand im Auge behalten werden, dass die Grössen l, m, n primäre endliche und von Null verschiedene Grössen andeuten.

Hieraus geht hervor, dass die Gleichung (1), welche bei gegebenen Coëfficienten nur auf eines von den 17 Gebilden zu deuten vermag, in Folge einer Transformation auf ein beliebiges der conjugirten Axensysteme stets zu einer und derselben Gleichungsform führen muss, und dass für verschiedene conjugirten Axensysteme blos die Grössen l, m, n quantitativ verschieden ausfallen, ohne die Gleichungsform selbst zu alteriren.

Da nun beim Übergange zu anderen und anderen conjugirten Axen die Diametralebene eine beliebige Richtung anzunehmen vermag, so lässt sich daraus schliessen, dass die Species der bei einem bestimmten conjugirten Axensysteme erhaltenen Parallelschnitte dieselben verbleiben für jedes andere conjugirte Axensystem; — und uns genügend darüber belehren, — welche Buchstaben in die erwähnte Klammerfassung einzubeziehen sind, um hiedurch auf alle möglichen der in Betracht stehenden Fläche angehörigen Schnittcurven hinzuweisen.

Aus (70) 2. erfuhren wir, dass ein im Axenpunkte der Kehlellipse von E_2 liegender Punkt den Ausgangspunkt bilde für zwei Gerade, welche in E_2 lagern. Diese Eigenschaft kommt mit Rücksicht auf die eben gepflogene Auseinandersetzung einem jeden Punkte des ungetheilten Hyperboloïd's zu, weil ja ein jeder Punkt dieser Fläche als Endpunkt einer conjugirten Halbaxe betrachtet werden kann.

Auf gleiche Weise schliesst man, dass ein jeder Punkt der Sattelfläche als Durchschnitt zweier in dieser Fläche enthaltenen Geraden angesehen werden kann.

Nur bei der Kegelfläche scheint der Parabelschnitt sich nicht als ein Parallelschnitt ergeben zu wollen. Er ergibt sich aber in der That in der Form von unendlich gestreckten Ellipsen, als Parallelschnitt zu solchen Diametralebenen, welche zu einer der Kegelkanten nahezu parallel sich gestalten.

Schliesslich leuchtet zur Genüge hervor, dass man nur nöthig habe, die Transformation einer vorgelegten Gleichung (1) blos in Bezug auf ein specielles, am leichtesten construirbares conjugirtes Axensystem zu vollziehen, um der Kriterien habhaft zu werden, welche, von Fall zu Fall aus den Werthen der in (1) spielenden Coëfficienten, die Entscheidung herbeiführen, welches von den 17 Ereignissen der vorgelegten Gleichung entspricht.

§. 2.

Wählen wir die Richtung der Ebene xOy als Richtung der Diametralebene E'', so erhalten wir zur Bestimmung der entsprechenden Sehnenrichtung L'' folgende Gleichungen:

$$w''_x = w''_y = 0,$$

woraus

$$\frac{k''_x}{k''_z} = \frac{\mathfrak{S}_2}{\sigma_3}\ ; \quad \frac{k''_y}{k''_z} = \frac{\mathfrak{S}_1}{\sigma_3}\ . \tag{1}$$

somit für

$$\mathfrak{S}_1^2 + \mathfrak{S}_2^2 + \sigma_3^2 + 2\mathfrak{S}_1\mathfrak{S}_2 \cos\gamma + 2\mathfrak{S}_1\sigma_3 \cos\alpha + 2\mathfrak{S}_2\sigma_3 \cos\beta = [(\mathfrak{S}_2)\mathfrak{S}_1\sigma_3]\,\mathfrak{S}_2 + \& = \theta^2 \tag{2}$$

$$k''_x = \frac{\mathfrak{S}_2}{\Theta}\ ; \quad k''_y = \frac{\mathfrak{S}_1}{\Theta}\ ; \quad k''_z = \frac{\sigma_3}{\Theta}\ ; \tag{3}$$

ferner

$$w''_x = 0\ ; \quad w''_y = 0\ ; \quad w_z = \frac{N}{\Theta}$$

$$s'' = w''_x k''_x + \& = \sigma_3 \frac{N}{\Theta}\ ; \quad q'' = \frac{Q_3}{\Theta}\ . \tag{4}$$

Sei nun $L // Ox$, so erhält man:

$$k_x = 1\ ; \quad k_y = 0\ ; \quad k_z = 0\ ; \tag{5}$$

hieraus

$$w_x = a\ ; \quad w_y = c'\ ; \quad w_z = b' \tag{6}$$

$$s = a\ ; \quad q_y = a''. \tag{7}$$

Die Gleichung der Ebene E, wenn selbe durch den Ursprung gehen soll, findet man mit Rücksicht auf (6):

$$ax + c'y + b'z = 0. \tag{8}$$

Die Richtung der Durchschnittslinie von E und E'' gehört bekannterweise dem dritten Strahle L' an, mit den Richtungscoëffizienten:

$$k'_x = -\frac{c'}{\psi}\ ; \quad k''_y = \frac{a}{\psi}\ ; \quad k'_z = 0\ ; \tag{9}$$

wo

$$\psi^2 = c'^2 + a^2 - 2ac' \cos\gamma\ ;$$

ferner

$$w'_x = 0\ ; \quad w'_y = \frac{\sigma_3}{\psi}\ ; \quad w'_z = \frac{\mathfrak{S}_1}{\psi} \tag{10}$$

$$s' = \frac{a\sigma_3}{\psi^2}\ ; \quad q' = \frac{ab'' - c'a''}{\psi}\ ; \tag{11}$$

und zur Bestimmung der Richtung der Ebene E' hat man:

$$\sigma_3 y - \mathfrak{S}_1 z = 0. \tag{12}$$

Mit Rücksicht auf die Werthe von s und q in (4), (7) und (11) erhält man nach Anleitung in (45) vorigen Paragraphes folgende Transformationsgleichung:

(13) $$\mathfrak{T}_1)\ldots.ax'^2+\frac{a\sigma_3}{\psi^2}y'^2+\frac{\sigma_3 N}{\Theta^2}z'^2+2a''x'+2\,\frac{ab''-c'a''}{\psi}y'+2\frac{Q_3}{\Theta}z'+d=0.$$

Die Bestimmung der neuen Axenwinkel ergibt sich aus den Richtungen in (3), (5) und (11) wie folgt:

(14) $$\begin{aligned}\cos(x'Oy') &= (a\cos\gamma - c'):\psi\\ \cos(y'Oz') &= \{a[\mathfrak{S}_2(\mathfrak{S}_1)\sigma_3]-c'[(\mathfrak{S}_2)\mathfrak{S}_1\sigma_3]\}:\Theta\psi\\ \cos(z'Ox') &= [(\mathfrak{S}_2)\mathfrak{S}_1\sigma_3]:\Theta.\end{aligned}$$

Die in (13) vollzogene Transformation ist nicht statthaft, wenn von den Grössen a und σ_3 eine, oder beide gleichzeitig verschwinden; weil im ersten Falle der Winkel $x'Oy'$ den Nullwerth erhält; im zweiten Falle müsste Oz' in die Ebene $x'Oy'$ fallen, im dritten Falle aber beide Missstände gleichzeitig stattfinden müssten.

Auch ist diese Transformation im Falle des Eintreffens der Relationen (18) §. 1 nicht statthaft.

Man kann überhaupt von der Annahme $x'Oy'//xOy$ Gebrauch machen, wenn $\sigma_3 \gtrless 0$, und von der gleichzeitigen Annahme $Ox'//Ox$, wenn $a\gtrless 0$, oder wenn eigentlich $a>0$, weil es immer möglich ist, letzteren Umstand herbeizuführen. Hieraus schliesst man, dass man auf die in (13) gepflogene Weise nur dann verfahren darf, wenn wenigstens eines von den

(15) Producten $a\sigma_2$; $a\sigma_3$; $b\sigma_1$; $b\sigma_3$; $c\sigma_1$; $\sigma c_2\ldots.(\mathfrak{T}_1)$ von Null verschieden sich erbietet.

Findet aber die Relation:

(16) $$a\sigma_2=a\sigma_3=b\sigma_1=b\sigma_3=c\sigma_1=c\sigma_2=0$$

statt, so sehe man nach, ob eines der Producte:

(17) $$a'\sigma_1;\ b'\sigma_2;\ c'\sigma_3\ldots\ldots(\mathfrak{T}_2)$$

einen von Null verschiedenen Werth besitzt.

Ist etwa $c'\sigma_3\gtrless 0$, so kann man diesen Fall nur dann als einen von (15) sich unterscheidenden Fall ansehen, wenn nebstbei $a=b=0$ ist.

Hier werden wir wegen $\sigma_3\gtrless 0$ die Ebene $z=0$ zur Ebene E'' machen, und finden aus (3)

(18) $$k''_x=a'c':\Theta;\ k''_y=b'c':\Theta;\ k''_z=-c'^2:\Theta$$

(19) $$w''_x=0;\ w''=0;\ w''_z=c'(2a'b'-cc'):\Theta$$

(20) $$s''=-Nc'^2:\Theta=\sigma_3 N:\Theta;\ q''=Q_3:\Theta.$$

Den Strahl L nehmen wir in E'' derart an, dass er den Winkel xOy halbirt. Demgemäss findet man:

(21) $$\begin{aligned}&k_x=\mu;\ k_y=\mu;\ k_z=0;\ \mu=1:2\cos\frac{\gamma}{2}\\ &w_x=c'\mu;\ w_y=c'\mu;\ w_z=(a'+b')\mu\\ &s=2c'\mu^2;\ q=(a''+b'')\mu.\end{aligned}$$

Die Gleichung der Ebene E ist:

(22) $$c'x+c'y+(a'+b')z=0.$$

Diese wird von der Ebene E in der Geraden L' geschnitten, deren Richtung im Folgenden bestimmt ist:

$$\begin{aligned} k'_x &= \mu'; \; k'_y = -\mu'; \; k'_z = 0; \; \mu' = 1 : 2 \sin\frac{\gamma}{2} \\ w'_x &= -c'\mu'; \; w'_y = c'\mu'; \; w'_z = (b'-a')\mu' \\ s' &= -2c'\mu'^2; \; q' = (a''-b'')\mu'. \end{aligned} \tag{23}$$

Mit Rücksicht auf die mit s und q bezeichneten Werthe von (20), (21) und (23) erhält man für $a = b = 0$ und $c'\sigma_3 \gtrless 0$ folgende Transformationsgleichung:

$$\mathfrak{T}_2) \ldots \; 2\mu^2 c' x'^2 - 2\mu'^2 c' y'^2 + \frac{\sigma}{\Theta^2} N z'^2 + 2(a''+b'')\mu x' + 2(a''-b'')\mu' y' + 2\frac{Q_3}{\Theta} z' + d = 0 \tag{24}$$

mit folgenden Axenwinkeln:

$$\begin{aligned} &\cos(x'Oy') = 0 \\ &\cos(y'Oz') = c'\{[a'-b'](1-\cos\gamma) + c'(\cos\alpha - \cos\beta)\} : \Theta \\ &\cos(z'Ox') = c'\{(a'+b')(1+\cos\gamma) - c'(\cos\alpha + \cos\beta)\} : \Theta. \end{aligned} \tag{25}$$

In den Gleichungen $\mathfrak{T}_1)$ und $\mathfrak{T}_2)$ können wir gerade so, wie wir es in (63) bis (68) §. 1 allgemein angedeutet haben, durch je eine passende Versetzung des Coordinatenursprungs, die entsprechenden Transformationen vollziehen, und gelangen sofort zu folgenden Gleichungsformen:

$$\text{für } N \gtrless 0 \begin{cases} \mathfrak{T}_1)\; \mathrm{x}^2 + \frac{\sigma_3}{\psi^2}\mathrm{y}^2 + \frac{\mathfrak{N}}{\Theta^2}\sigma_3 \mathrm{z}^2 = (D : a) = \mathfrak{D}; \; \mathfrak{N} = N : a \\ \mathfrak{T}_2)\; 2\mu^2\mathrm{x}^2 - 2\mu'^2\mathrm{y}^2 + \frac{\mathfrak{N}}{\Theta^2}\sigma_3\mathrm{z}^2 = (D : c') = \mathfrak{D}; \; \mathfrak{N} = N : c' \end{cases} \tag{26}$$

$$\begin{matrix} \text{für } N = 0 \\ Q_3 \gtrless 0 \end{matrix} \begin{cases} \text{aus } \mathfrak{T}_1) \ldots \mathrm{x}^2 + \frac{\sigma_3}{\psi^2}\mathrm{y}^2 + 2\frac{(Q_3 : a)}{\Theta}\mathrm{z} = 0 \\ \;\;\text{„}\;\; \mathfrak{T}_2) \ldots 2\mu^2\mathrm{x}^2 - 2\mu'^2\mathrm{y}'^2 + 2\frac{(Q_3 : c')}{\Theta}\mathrm{z} = 0 \end{cases} \tag{27}$$

$$\begin{matrix} \text{für } N = 0 \\ Q_3 = 0 \end{matrix} \begin{cases} \text{aus } \mathfrak{T}_1) \ldots x^2 + \frac{\sigma_3}{\psi^2} y^2 = (D' : c') = \mathfrak{D}' \\ \;\;\text{„}\;\; \mathfrak{T}_2 \ldots 2\mu\mathrm{x} - {}^2 2\mu'\mathrm{y}^2 = (D' : c') = \mathfrak{D}'. \end{cases} \tag{28}$$

Hier ist

$$\begin{aligned} D &= -d + \frac{1}{N}(a''Q_1 + b''Q_2 + c''Q_3) \\ D' &= -d + \frac{1}{\sigma_3}(ab''^2 + ba''^2 - 2a''b''c'). \end{aligned} \tag{29}$$

Wenn nun die Grössen $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2, \mathfrak{S}_3$ nicht gleichzeitig verschwinden, so wird man aus der Coëffizientengruppe:

$$\begin{cases} a & a' & a'' \\ b & b' & b'' & d \\ c & c' & c'' \end{cases} \tag{30}$$

nach (8), (9) vorigen Paragraphes die Grössengruppen:

$$\begin{array}{llll} \sigma_1 & \mathfrak{S}_1 & Q_1 & N \\ \sigma_2 & \mathfrak{S}_2 & Q_2 & D, \text{ wenn } N \gtrless 0 \\ \sigma_3 & \mathfrak{S}_3 & Q_3 & D' \quad \text{„} \quad N = 0 \end{array}$$

berechnen, und im Falle $(\mathfrak{T}_1)$ das Vorzeichen von $\mathfrak{N} = N:a$; und $\mathfrak{D} = D:a$; $\mathfrak{D}' = D':a$
„ „ „ $(\mathfrak{T}_2)$ „ „ „ $\mathfrak{N} = N:c'$ „ $\mathfrak{D}' = D:c'$; $\mathfrak{D}' = D':c'$

bestimmen, und aus der entsprechenden Form (26), (27), (28) entscheiden, welches von den (17) im §. 1 angeführten Ereignissen der Coëfficientengruppe (30) angehört.

Die aus (26), (27), (28) entspringenden Kriterien einer jeden der in (69) vorkommenden Eventualitäten lassen sich in folgende Täfelchen zusammenbringen:

I. Wenn aus $(\mathfrak{T}_1)$ etwa $a\sigma_3 \gtrless 0$, sonst aber
„ $(\mathfrak{T}_2)$ „ $c'\sigma_3 \gtrless 0$ ist, hiermit $a = b = 0$.

(31)

$N \gtrless 0$												
σ_3	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—
$\mathfrak{N}$	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	+	—
$\mathfrak{D}$	+	—	+	—	+	—	+	—	0	0	0	0
E:	1	16	2	3	3	2	2	3	14	4	4	4

$N = 0;\ Q_3 \gtrless 0$		
σ_3	+	—
E:	5	6

$N = Q_3 = 0$						
σ_3	+	+	—	—	+	—
$\mathfrak{D}'$	+	—	+	—	0	0
E:	7	17	8	8	10	11

Ist II:

$$\mathfrak{S}_1 = \mathfrak{S}_2 = \mathfrak{S}_3 = \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = 0$$

so haben wir:

(32)

(1)

$a'' = b'' = c'' = 0$			
d	+	0	—
E	15	13	12

(2)

$\frac{a''}{\sqrt{a}} = \frac{b''}{\sqrt{b}} = \frac{c''}{\sqrt{c}}$ und $(ad - a''^2) = \delta$			
δ	+	0	—
E	15	13	12

Findet endlich weder I noch II statt, so schliesst man stets auf das Ereigniss E_9 = parabolischen Cylinder.

Um etwa im Falle $N \gtrless 0$ zu entscheiden, welches von den siebzehn möglichen Ereignissen der vorgelegten Gleichung entspricht, sieht man in dem ersten Täfelchen (31) die den

Grössen σ_3, $\mathfrak{N}$, $\mathfrak{D}$ entsprechende verticale Zeichengruppe, und findet unter dieser Gruppe den Zeiger, welcher dem E beigefügt, auf ein bestimmtes in (69) §. 1 ersichtliches Gebilde hinweist. (33)

Die Untersuchung der Gleichung:

$$8x^2+6y^2+8z^2-16yz+16zx-16xy-28x+10y-28z-16=0 \tag{34}$$

ergibt sich in folgenden Rechnungsresultaten.

$$\begin{array}{lll|llll}
a=8 & a'=-8 & a''=-14 & \sigma_1=-16 & \mathfrak{S}_1=0 & Q_1=0 & N=0=\mathfrak{N} \\
b=6 & b'=8 & b''=5 & \sigma_2=0 & \mathfrak{S}_2=16 & Q_2=0 & D'=0=\mathfrak{D}' \\
c=8 & c'=-8 & c''=-14 & \sigma_3=-16 & \mathfrak{S}_3=0 & Q_3=0 &
\end{array}$$

Hier ist $\mathfrak{N}=Q_3=0$, $\sigma_3<0$ und $\mathfrak{D}'=0$ und man findet nach dem Täfelchen (31) das der vorgelegten Gleichung entsprechende Ereigniss $=E_{11}=$ zwei sich schneidende Ebenen. (35)

Die Gleichung (34) lässt sich auch so schreiben:

$$(2x-3y+2z-8)(4x-2y+4z+2)=0, \tag{36}$$

woraus die oben gemachte Aussage unmittelbar hervorleuchtet.

Für die Gleichung:

$$x^2+2y^2-z^2+2yz+6xz-4xy+4x+6y+2z-7=0 \tag{37}$$

hat man:

$$\begin{array}{lll|llll}
a=1 & a'=1 & a''=2 & \sigma_1=-3 & \mathfrak{S}_1=-7 & Q_1=-11 & N=-29 \\
b=2 & b'=3 & b''=3 & \sigma_2=-10 & \mathfrak{S}_2=-8 & Q_2=-35 & D=7+\frac{166}{29} \\
c=-1 & c'=-2 & c''=1 & \sigma_3=-2 & \mathfrak{S}_3=1 & Q_3=-39 &
\end{array}$$

es entspricht hier der Grössengruppe $\sigma_3\mathfrak{N}\mathfrak{D}$ die Zeichengruppe $--+$ und man findet nach (31) das zutreffende Ereigniss

$E_2=$ ungetheiltes Hyperboloïd.

Für die Gleichung:

$$6x^2+3y^2+11z^2-6yz+16xz-4xy+10x-4y+12z+6=0 \tag{38}$$

hat man:

$$\begin{array}{lll|llll}
a=6 & a'=-3 & a''=5 & \sigma_1=24 & \mathfrak{S}_1=2 & Q_1=16 & N=4 \\
b=3 & b'=8 & b''=-2 & \sigma_2=2 & \mathfrak{S}_2=-18 & Q_2=-2 & D=\mathfrak{D}=0, \\
c=11 & c'=-2 & c''=6 & \sigma_3=14 & \mathfrak{S}_3=-2 & Q_3=-10 &
\end{array}$$

hiemit die Zeichengruppe von $(\sigma_3\mathfrak{N}\mathfrak{D})=(++0)$ und deutet an:

$E_{14}=$ Punkt.

Die Gleichung (38) lässt sich auch so schreiben:

$$(x+y+z+1)^2+(x-y+z+2)^2+(2x-y+3z+1)^2=0,$$

wodurch offenbar auf einen Punkt gedeutet wird.

§. 3.

Die im zweiten Paragraphen mitgetheilten Kriterien für je ein der Gleichung (1) §. 1 zukommendes Ergebniss sind von der speciellen Annahme des ursprünglichen Axensystems, und namentlich der ursprünglichen Axenwinkel vollkommen unabhängig. Hieraus ergibt sich der Schluss, dass die Gleichung (1) §. 1 stets zu demselben Ergebnisse führen muss, so lange die in ihrem Bau einbegriffenen Coëfficienten dieselben verbleiben, mag sonst das System der ursprünglichen Axenwinkel ein beliebiges sein.

Die aus der Beschaffenheit des ursprünglichen Axensystems abhängigen näheren Eigenschaften der einzelnen Ergebnisse werden ermittelt, wenn man die conjugirten Axenwinkel in ihrer Abhängigkeit sowohl von den vorgelegten Gleichungscoëfficienten, als auch von dem ursprünglich zu Grunde liegenden Axensysteme einer gründlichen Erwägung unterwirft.

Wenn es im Bereiche der Möglichkeit wäre, zu einem rechtwinkligen conjugirten Axensysteme zu gelangen, so liesse sich das angedeutete Vorhaben ohne alle Zersplitterung in verschiedene Fälle durch eine, auf alle Annahmen der Gleichungscoëfficienten sowohl, als auch der adoptirten Axenwinkel gleichmässig passende Untersuchung in Erledigung bringen.

Wäre uns gelungen eine Diametralebene E'' ausfindig zu machen, auf welcher die zugehörige Sehnenrichtung L'' der Bedingung $L'' \perp E''$ genügt, so könnte man die vorgelegte Gleichung auf ein neues Axensystem $x'y'z'$ transformiren, dergestalt, dass $O'z' // L''$ und dass die Axen Ox' und Oy' in der Ebene E'' ihre Lage einnehmen. In der Transformationsgleichung dürfen aus diesem Grunde die zur ersten Potenz von z' gehörigen Glieder nicht vorkommen, und man ist berechtigt, dieselbe in folgender Form vorauszusetzen:

$$v_1 x'^2 + v_2 y'^2 + 2v_3' x'y' + 2v_1'' x' + 2v_2 y' + G = 0, \tag{1}$$

wo die Form von G etwa:

$$G = v_3 z'^2 + v \quad \text{ist.}$$

Die analytische Geometrie in der Ebene lehrt, dass diese Gleichung auf solche Axen $O'y''$, $O'x''$ zurückgeführt werden kann, welche in E'' liegen, und auf einander senkrecht stehen und bewirken, dass in der transformirten Gleichung das Glied mit dem Producte $x''y''$ nicht vorkommt. Wir wissen auch, dass die Richtungen von $O'y''$, $O'x''$ von G und hiermit auch von z' vollkommen unabhängig sich ergeben müssen.

Das so entstandene Axensystem $O'x''$, $O'y''$, $O'z''$ ist sicher ein conjugirtes, weil in der betreffenden Transformationsgleichung die Coëfficienten von $x''y''$, $y''z''$, $z''x''$ nicht vorkommen; es ist gleichzeitig ein orthogonales, weil je eine der Axen $O'x''$, $O'y''$, $O'z''$ auf den übrigen zwei gleichzeitig senkrecht steht.

Solche Richtungen, welche auf der zugehörigen Diametralebene senkrecht stehen, heissen Cardinalrichtungen, und wir können dem Gesagten gemäss folgenden Satz aussprechen:

(2) Wenn für die vorgelegte Gleichung eine einzige Cardinalrichtung bereits erwiesen ist, so existiren für diese Gleichung wenigstens noch zwei andere Cardinalrichtungen, welche in Verbindung mit der ersten ein conjugirtes orthogonales Axensystem bilden.

Die Transformation der vorgelegten Gleichung auf ein orthogonales conjugirtes Axensystem liefert uns die Gleichung in folgender Form:

$$sx^2 + s'y^2 + s''z^2 + 2qx' + 2q'y + 2q''z + d = 0, \tag{3}$$

welche im Falle $s \lesseqgtr 0$, $s' \lesseqgtr 0$ auch so geschrieben werden kann:

$$s\left(x+\frac{q}{s}\right)^2+s'\left(y+\frac{q'}{s'}\right)^2=-d-2q''z-s''z^2+\frac{q_2}{s}+\frac{q'^2}{s'}=D_z. \tag{4}$$

Für $s=s'$ wird in der Gleichung (4) für jedes z eine Kreislinie charakterisirt, sobald $(D_z:s)>0$ ausfällt. Die betreffende Fläche entsteht durch Aufschichtung von Kreisscheiben, deren Centra sämmtlich in der Geraden:

$$x=-\frac{q}{s}\,,\quad y=\frac{q'}{s} \tag{5}$$

enthalten sind.

Diese Fläche könnte man sich durch Rotation einer passenden Curve um die Gerade (5) entstanden denken, sie heisst desswegen in Bezug auf die Axe (5) eine Rotationsfläche. Hier ist ersichtlich, dass die Annahme $s=s'$ uns zum Ausspruche berechtigt, dass jede auf (5) senkrechte Richtung als Cardinalrichtung anzusehen ist, von denen je zwei auf einander senkrecht stehende in Verbindung mit (5) ein conjugirtes orthogonales Axensystem zu liefern vermögen.

Ist überhaupt die Richtung der Rotationsaxe durch die Winkel λ_R, μ_R, ν_R bestimmt, so liefert jede der Bedingung $k_x \cos\lambda_R+k_y \cos\mu_R+k_z \cos\nu_R=0$ Genüge leistende Richtung (6) k_x, k_y, k_z, eine Cardinalrichtung und liefert stets denselben Werth für s.

Wäre ferner in (3) $s=s'=s''=\left[-d+\frac{q^2+q'^2+q''^2}{s}\right]:\rho^2$ und $s \gtrless 0$, so könnte man die Gleichung in folgender Form anschreiben:

$$\left(x+\frac{q}{s}\right)^2+\left(y+\frac{q'}{s}\right)^2+\left(z+\frac{q''}{s}\right)^2=\rho^2,\ \text{wo } \rho>0. \tag{7}$$

Die betreffende Fläche ist eine Kugelfläche, und jede Richtung kann in diesem Falle als Cardinalrichtung angesehen werden.

Die Cardinalrichtungen sind in diesem Falle an die Bedingung:

$$0k_x+0k_y+0k_z=0 \tag{8}$$

gebunden, und jede von ihnen liefert denselben von Null verschiedenen Werth für s.

Eine flüchtige Betrachtung eines eventuell möglichen orthogonalen Axensystems bietet uns also Anhaltspunkte um zu entdecken, ob die vorgelegte Gleichung einer Rotationsfläche oder einer Kugelfläche angehört. Aber auch für andere der vorgelegten Gleichung eventuell entsprechende Gebilde erreichen wir durch Transformation auf ein conjugirtes orthogonales Axensystem einen diesem Gebilde jeweilig entsprechenden Normalzustand. Von da aus wird es uns nicht schwer fallen, mehrere Flächen derselben Gattung in Bezug auf die Congruenz, Ähnlichkeit, die Grösse der ihnen angehörigen Parameter, einer näheren Beurtheilung zu unterziehen, und jede tiefere Erforschung eines beliebigen Gebildes kann von da aus in einer völlig übereinstimmenden Weise vor sich schreiten.

Aufsuchung der Cardinalrichtungen.

Ist die Richtung von L durch k_x, k_y, k_z, λ, μ, ν gegeben, so erhält man als Gleichung einer auf L senkrechten Ebene:

$$x \cos \lambda + y \cos \mu + z \cos \nu = 0 \tag{9}$$

und als Gleichung der zu L gehörigen Diametralebene E:

$$x w_x + y w_y + z w_z + q = 0. \tag{10}$$

Soll L auf E senkrecht stehen, so müssen die Coëfficienten in (9) und (10) folgender Relation genügen:

$$\frac{w_x}{\cos \lambda} = \frac{w_y}{\cos \mu} = \frac{w_z}{\cos \nu} = \frac{w_x k_x + w_y k_y + w_z k_z}{\cos \lambda k_x + \cos \mu k_y + \cos \nu k_z} = \frac{s}{1}, \tag{11}$$

wo s die im vorigen Paragraphen adoptirte Bedeutung besitzt.

Wenn man in (11) w_x, w_y, w_z nach (7) §. 1 ausdrückt, und dann:

$$\cos \lambda = [k_x], \quad \cos \mu = [k_y]; \quad \cos \nu = [k_z]$$

setzt, so erhält man aus (11) folgende Gleichungen:

$$w_x - s \cos \lambda = w_y - s \cos \mu = w_z - s \cos \nu = 0$$

oder:

$$\left\{ \begin{array}{l} (a-s)k_x + (c' - \cos \gamma)k_y + (b' - s \cos \beta)k_z = 0 \\ (c' - s \cos \gamma)k_x + (b-s)k_y + (a' - s \cos \alpha)k_z = 0 \\ (b' - s \cos \beta)k_x + (a' - s \cos \alpha)k_y + (c-s)k_z = 0. \end{array} \right. \tag{12}$$

Wenn aber in (12) nach den Relationen:

$$Mk_x = (\cos \lambda); \quad Mk_y = (\cos \mu); \quad Mk_z = (\cos \nu)$$

die Richtungscomponenten durch $\cos \lambda$, $\cos \mu$, $\cos \nu$ ausgedrückt werden, so erhält man:

$$\left\{ \begin{array}{l} (\mathfrak{A}_0 - s) \cos \lambda + \mathfrak{A}_2 \cos \mu + \mathfrak{A}_1 \cos \nu = 0 \\ (\mathfrak{B}_0 - s) \cos \mu + \mathfrak{B}_2 \cos \nu + \mathfrak{B}_1 \cos \lambda = 0 \\ (\mathfrak{C}_0 - s) \cos \nu + \mathfrak{C}_2 \cos \lambda + \mathfrak{C}_1 \cos \mu = 0 \end{array} \right. \tag{13}$$

mit den nach (24) in der Einleitung zu deutenden Bestimmungsgleichungen:

$$\begin{array}{l} M\mathfrak{A}_0 = ((a)c'b'); \quad M\mathfrak{B}_0 = (c'(b)a'); \quad M\mathfrak{C}_0 = (b'a'(c)) \\ M\mathfrak{A}_1 = (ac'(b')); \quad M\mathfrak{B}_1 = ((c')ba'); \quad M\mathfrak{C}_1 = (b'(a')c) \\ M\mathfrak{A}_2 = (a(c')b'); \quad M\mathfrak{B}_2 = (c'b(a')); \quad M\mathfrak{C}_2 = ((b')a'c). \end{array} \tag{14}$$

Das System (12) in Verbindung mit der Relation $k_x[k_x] + \& = 1$ dient zur Bestimmung der Grössen s, k_x, k_y, k_z; eben so dient das System (13) mit der Relation $\cos \lambda (\cos \lambda) + \& = M$ zur Bestimmung von s, λ, μ, ν.

Bestimmt man eben so aus den ersten zwei Gleichungen in (12) die Werthe von $(k_x : k_z)$ $(k_y : k_z)$ und setzt solche in die dritte Gleichung ein, so erhält man folgende nach den Potenzen von s geordnete cubische Gleichung:

$$Ms^3 - Ps^2 + Qs - N = 0, \tag{15}$$

in welcher

$$\begin{cases} M = 1 - \cos^2\alpha - \cos^2\beta - \cos^2\gamma + 2\cos\alpha\cos\beta\cos\gamma \\ P = (a\sin^2\alpha - Cc' - Bb') + \& = \mathfrak{A}_0 + \& \\ Q = (\sigma_1 + 2\mathfrak{S}_1\cos\alpha) + \& \\ N = a\sigma_1 + b'\mathfrak{S}_2 + c'\mathfrak{S}_3. \end{cases} \tag{16}$$

Bestimmt man eben so aus den ersten zwei Gleichungen in (13) die Werthe von $(\cos\lambda : \cos\nu)$ und $(\cos\mu : \cos\nu)$ und führt die so erhaltenen Werthe in die dritte Gleichung ein, so erhält man:

$$(\mathfrak{A}_0 - s)(\mathfrak{B}_0 - s)(\mathfrak{C}_0 - s) - (\mathfrak{A}_0 - s)\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_1 - (\mathfrak{B}_0 - s)\mathfrak{C}_2\mathfrak{A}_1 - (\mathfrak{C}_0 - s)\mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_1 + \mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1 + \mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_2 = 0 = f(s) \tag{17}$$

welche in Bezug auf s eine kubische Gleichung ist, und dieselben Wurzeln besitzt, wie die Gleichung (15).

Ein aus (15) genommener Werth von s in (12) eingeführt, liefert drei Gleichungen von der Beschaffenheit, dass die Richtungsfactoren, welche zweien der Gleichungen in (12) genügen, nothwendig auch die dritte erfüllen müssen. Es ist daher klar, dass man mittelst einem aus (15) genommenen s, mit Hilfe (12) jedesmal zu einer Cardinalrichtung gelangen wird.

Die kubische Gleichung (15) deutet zum wenigsten auf ein primäres s, hiemit wenigstens auf eine Cardinalrichtung. In diesem Falle existiren nach (2) wenigstens drei zusammengehörige Cardinalrichtungen, von denen einer jeden ein primäres s zukommen muss, welches die Gleichung (15) erfüllt.

Man vermuthet somit, dass drei primäre Werthe von s existiren, welche die Gleichung (15) erfüllen, und eben nur so viele Wurzeln ist diese Gleichung zu liefern fähig.

Es lässt sich in der That auf Grund der Gleichung (12) erweisen, dass complexe s-Werthe nicht fähig sind die Gleichung (15) zu erfüllen.

Die Gleichungen (12) lassen sich zu diesem Behufe so schreiben:

$$\begin{aligned} ak_x + c'k_y + b'k_z &= s(k_x + k_y\cos\gamma + k_z\cos\beta) = s[k_x] \\ c'k_x + bk_y + a'k_z &= s(k_x\cos\gamma + k_y + k_z\cos\alpha) = s[k_y] \\ b'k_x + a'k_y + ck_z &= s(k_x\cos\beta + k_y\cos\alpha + k_z) = s[k_z] \end{aligned} \tag{18}$$

für ein von s verschiedenes s' seien die zugehörigen Grössen k'_x, k'_y, k'_z und man erhält eben so

$$\begin{aligned} ak'_x + c'k'_y + b'k'_z &= s'[k'_x] \\ c'k'_x + bk'_y + a'k'_z &= s'[k'_y] \\ b'k_x + a'k'_y + ck'_z &= s'[k'_z]. \end{aligned} \tag{19}$$

Multiplizirt man die Gleichungen (18) der Reihe nach mit k'_x, k'_y, k'_z, und verbindet sie dann durch Addition; ordnet die linke Seite nach k_x, k_y, k_z, und nimmt Rücksicht auf (19), so erhält man:

$$k_x.s'[k'_x] + k_y.s'[k'_y] + k_z.s'[k'_z] = s\Big[k'_x[k_x] + k'_y[k_y] + k'_z[k_z]\Big],$$

oder den Ausdruck:

$$k_x[k'_x] + \& = k'_x[k_x] + \& = H \tag{20}$$

setzend,

$$s'H = sH \text{ oder } (s'-s)H = 0. \tag{21}$$

Wollte man der Gleichung (15) complexe s-Werthe, etwa:

$$s = p + q\sqrt{-1} \text{ und } s' = p - q\sqrt{-1} \tag{22}$$

zumuthen, so müssten wir folgerichtig für die Richtungsfactoren folgende Formen einräumen:

$$\begin{aligned} k_x &= m_1 + n_1\sqrt{-1}\ ; & k'_x &= m_1 - n_1\sqrt{-1} \\ k_y &= m_2 + n_2\sqrt{-1}\ ; & k'_y &= m_2 - n_2\sqrt{-1} \\ k_z &= m_3 + n_3\sqrt{-1}\ ; & k'_z &= m_3 - n_3\sqrt{-1}\,. \end{aligned} \tag{23}$$

Aus (23) finden wir:

$$[k_x] = [m_1 + n_4\sqrt{-1}] = [m] + [n]\sqrt{-1}$$

und

$$k'_x[k_x] = m_1[m_1] + n_1[n_1] + \{m_1[n_1] - n_1[m_1]\}\sqrt{-1},$$

hiermit:

$$H = k'_x[k_x] + \& = \{m_1[m_1] + \&\} + \{n_1[n_1] + \&\}, \tag{24}$$

weil der mit dem Factor $\sqrt{-1}$ behaftete Theil sich so schreiben lässt:

$$\{m_1[n_1] + \&\} - \{n_1[m_1[+ \&\} = \{m_1[n_1] + \&\} - \{m_1[n_1] + \&\} = 0.$$

Sei nun $m_1[m_1] + \& = d^2$; $n_1[n_1] + \& = d'^2$, so ist d die Distanz eines durch $(x = m_1, y = m_2, z = m_3)$ bestimmten Punktes vom Ursprunge; eben so ist d' die Distanz eines durch $(x = n_1, y = n_2, z = n_3)$ bestimmten Punktes vom Ursprunge. — Dann ist:

$$H = d^2 + d'^2. \tag{25}$$

Da nun die in (22) präsumirten Werthe von s und s' verschieden sind, so verlangt der Bestand der Gleichung (21) das Nullwerden des Ausdruckes H, was nur für $d = d' = 0$ geschehen kann.

In diesem Falle müssten wir im Widerspruche mit den Relationen:

$$k_x[k_x] + \& = 1\ ;\ \ k'_z[k'_x] + \& = 1$$

die Satzungen:

$$m_1 = n_1 = m_2 = n_2 = m_3 = n_3 = k_x = k_y = k_z = k'_x = k'_y = k'_z = 0$$

zugeben.

Hieraus folgt, dass die Annahme complexer s-Werthe auf einen Widerspruch führt, und hiermit auch, dass die kubischen Gleichungen (15) und (17) nur primäre s-Werthe zulassen.

(26) Sind also zwei primäre Wurzeln s und s' von einander verschieden, so findet man mittelst (12) die Richtungen der entsprechenden Strahlen, L, L' und mittelst der Gleichung: $\cos(LL') = k'_x[k_x] + \& = H$, den von L und L' eingeschlossenen Winkel.

Die Relation (21) verlangt wegen $s \gtrless s'$ die Nullsetzung von H, und nöthigt zum Ausspruche: (27) Zwei Cardinalrichtungen L und L' stehen auf einander senkrecht, sobald die ihnen zu Grunde liegenden s und s' von einander verschieden sind.

Liefert die Gleichung (15) drei von einander verschiedene Werthe, s, s', s'', so ist der von jedem Paar der Strahlen L, L', L'' eingeschlossene Winkel ein rechter. Diese Strahlen bilden daher ein orthogonales conjugirtes Axensystem.

Der Satz (2), auf die kubische Gleichung (15) angewendet, nöthigt uns zur Behauptung, dass bei jeder Beschaffenheit der Wurzelwerthe s, s', s'' wenigstens drei Cardinalrichtungen existiren, welche ein orthogonales conjugirtes Axensystem liefern. Umgekehrt müssen die solchen Axen entsprechenden Gruppen der Richtungsbestimmungsstücke (k_x, k_y, k_z), (k'_x, k'_y, k'_z), (k''_x, k''_y, k''_z) (28) unter einander verschieden sein, und nur solche s-Werthe $s, s' s''$ liefern, welche der cubischen Gleichung (15) genügen.

Die angeführten Gruppen aus den Richtungsgrössen werden nur dann zum gemeinschaftlichen s-Werthe führen und die Gleichung $s = s' = s''$ veranlassen, wenn die vorgelegte Gleichung (1) §. 1 in Bezug auf ihre Coëfficienten: a, b, c, a', b', c', fähig ist, auf eine Kugelfläche zu deuten, wenn somit die in (12) aufgestellten Bedingungsgleichungen mit der in (8) coïncidiren.

Dieser Umstand verlangt aber unnachsichtlich die Erfüllung der Gleichungen:

$$a - s = b - s = c - s = a' - s \cos \alpha = b' - s \cos \beta = c' - s \cos \gamma = 0,$$

woraus

$$s = a = b = c = \frac{a'}{\cos \alpha} = \frac{b'}{\cos \beta} = \frac{c'}{\cos \gamma} \tag{29}$$

gefolgert wird.

Dies sind also Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, wenn überhaupt die Gleichung (15) oder (17) drei gleiche Wurzeln liefern soll.

Beim Stattfinden von (29) findet man aus (15): $P = 3aM$; $Q = 3a^2M$: $N = a^3M$ und die Gleichung selbst nimmt die Gestalt:

$$M(s-a)^3 = M(s-a)(s-a)(s-a) = 0$$

an, beurkundend, dass jede von ihren drei Wurzeln denselben s-Werth $= a$ besitzt.

Auch hier sieht man, dass der Fall $s = s' = s'' = 0$ nicht eintreffen kann, weil sonst im Widerspruche mit der vorgelegten Gleichung, wegen (29) die Satzung:

$$a = b = c = a' = b' = c' = 0$$

sich ergeben müsste.

Im Falle (29) erhält man für die Gleichungen (13) und (17):

$$\mathfrak{A}_0 = \mathfrak{B}_0 = \mathfrak{C}_0 = a, \quad \mathfrak{A}_1 = \mathfrak{A}_2 = \mathfrak{B}_1 = \mathfrak{B}_2 = \mathfrak{C}_1 = \mathfrak{C}_2 = 0, \tag{30}$$

ein Umstand, der mit dem Vorhergehenden völlig übereinstimmt.

Um das Kriterium zweier gleicher Wurzeln $s' = s$ zu erhalten, bedenke man, dass dieser Umstand nur dann eintreten kann, wenn die gegebene Gleichung (1) §. 1 in Bezug auf ihre Coëffizienten fähig ist, einer Rotationsfläche anzugehören; in diesem Falle müssen die Gleichungen (13) mit der Gleichung:

$$k''_x \cos \lambda + k''_y \cos \mu + k''_z \cos \nu = 0 \tag{31}$$

coïncidiren, in so ferne λ, μ, ν die Richtungswinkel von L und L' betreffen, weil in diesem Falle L'' die Richtung der Rotationsaxe vorstellt, und mit den durch L und L' angedeuteten Richtungen rechte Winkel einschliessen soll.

Aus der Vergleichung der Coëffizienten aus (13) mit denen in (31) erhält man:

$$\frac{\mathfrak{A}_0-s}{k''_x}=\frac{\mathfrak{A}_2}{k''_y}=\frac{\mathfrak{A}_1}{k''_z}$$
$$(32)\qquad \frac{\mathfrak{B}_1}{k''_x}=\frac{\mathfrak{B}_0-s}{k''_y}=\frac{\mathfrak{B}_2}{k''_z}$$
$$\frac{\mathfrak{C}_2}{k''_x}=\frac{\mathfrak{C}_1}{k''_y}=\frac{\mathfrak{C}_0-s}{k''_z}$$

Durch Division der ersten durch die dritte erhält man:

$$s=\mathfrak{A}_0-\frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}=\mathfrak{A}_0-\frac{\mathfrak{A}_2\mathfrak{C}_2}{\mathfrak{C}_1}=\mathfrak{A}';$$

eben so

$$(33)\qquad s=\mathfrak{B}_0-\frac{\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_2}=\mathfrak{B}_0-\frac{\mathfrak{B}_2\mathfrak{A}_2}{\mathfrak{A}_1}=\mathfrak{B}'$$
$$s=\mathfrak{C}_0-\frac{\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2}=\mathfrak{C}_0-\frac{\mathfrak{C}_2\mathfrak{B}_2}{\mathfrak{B}_1}=\mathfrak{C}'.$$

Sollen nun alle für s enthaltenen Werthe einander gleich ausfallen, so müssen unnachsichtlich folgende Bedingungen stattfinden:

$$(34)\qquad \mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1=\mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_2$$
$$\mathfrak{A}'=\mathfrak{B}'=\mathfrak{C}'.$$

Die kubische Gleichung in (15) und (17) ist überhaupt nicht fähig zwei gleiche Wurzeln $s=s'$ zu geben, wenn die Bedingungen (34) nicht zutreffen. Dass die Bedingungen (34) für das Stattfinden zweier gleicher Wurzeln in (15) und (17) genügend sind, mag aus Folgendem erhellen:

Bildet man sich zu der in (17) ersichtlichen Function aus $f(s)$ durch Differentiation nach s die erste Ableitung $=f_1(s)$, so erhält man:

$$(35)\qquad f_1(s)=-(\mathfrak{A}_0-s)(\mathfrak{B}_0-s)-(\mathfrak{B}_0-s)(\mathfrak{C}_0-s)-(\mathfrak{C}_0-s)(\mathfrak{A}_0-s)+\mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_1+\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_1+\mathfrak{C}_2\mathfrak{A}_1.$$

Auf Grund der Gleichungen (34) erhält man:

$$f(\mathfrak{A}')=f(\mathfrak{B}')=f(\mathfrak{C}')=$$
$$=\frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}\cdot\frac{\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_2}\cdot\frac{\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2}-\frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}\cdot\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_1-\frac{\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_2}\cdot\mathfrak{C}_2\mathfrak{A}_1-\frac{\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2}\cdot\mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_1+\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1+\mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_2=$$
$$(36)\qquad =\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1-\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1-\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1-\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1+\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1+\mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_2=0.$$

Eben so findet man:

$$f_1(\mathfrak{A}')=f_1(\mathfrak{B}')=f_1(\mathfrak{C}')=-\mathfrak{B}_1\mathfrak{A}_2-\mathfrak{C}_1\mathfrak{B}_2-\mathfrak{A}_1\mathfrak{C}_2+\mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_1+\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_1+\mathfrak{C}_2\mathfrak{A}_1=0.$$

In Folge der Relationen (33) coïncidiren jede der Relationen (13) in eine einzige zur Bestimmung von λ, μ, ν dienende Gleichung von der Form:

$$(37)\qquad \mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_2\cos\lambda+\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1\cos\mu+\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_2\cos\nu=0.$$

Die Gleichungen (36) bestätigen, dass die in (34) niedergelegten Kriterien die nothwendigen und hinreichenden Bedingungen ausmachen, deren Erfüllung zwei gleiche Wurzeln $s = \mathfrak{A}' = \mathfrak{B}' = \mathfrak{C}'$ in der kubischen Gleichung (15) oder (17) hervorruft. Die Coïncidenzgleichung (37) sagt aus, dass die den gleichen s entsprechenden Cardinalrichtungen so beschaffen sein müssen, dass alle zur Ebene:

$$\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_2[x] + \mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1[y] + \mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_2[z] = 0 \tag{38}$$

eine parallele Lage einnehmen. Selbstverständlich ist die Rotationsaxe auf der Ebene (38) senkrecht.

Sollen von den Wurzeln s, s', s'' zwei, etwa s und s' Nullwerthe erhalten, denke man sich zum Behufe der Entwicklung des zugehörigen Kriteriums die vorgelegte Gleichung auf ein conjugirtes orthogonales Axensystem bereits transformirt; in der Transformationsgleichung werden nun wegen $s = s' = 0$ die Glieder sx^2 und $s'y^2$ fehlen, und der im §. 1 geführten Untersuchung zufolge, die Erfüllung der Relationen:

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \mathfrak{S}_1 = \mathfrak{S}_2 = \mathfrak{S}_3 = 0 \tag{39}$$

beanspruchen.

In Folge (39) erhalten in der Gleichung (15) die Coëffizienten P und N Nullwerthe, und besagen, dass $s = 0$ als eine doppelte Wurzel der Gleichung (15) oder (17) angehört.

Diese mit Nullwerthen begabten zwei Wurzeln deuten in Folge ihrer Gleichheit auf eine Rotationsfläche. Dies stimmt mit der im §. 2 niedergelegten Anschauungsweise überein, vermöge welcher wir den parabolischen Cylinder als durch Rotation einer unendlich langgestreckten Ellipse erklärt haben.

Wir haben die letztgeführte Untersuchung über die Eigenschaften der Wurzeln der kubischen Gleichung auf die Bildung des ersten Differentialquotienten gestützt. Wir können aber alle diese Resultate ohne Hilfe der Differentiation auf eine bald zu bildende Eliminationsgleichung in s anlehnen, die wir aus den Gleichungen (13) auf Grund der Relation:

$$\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1 = \mathfrak{A}_2\mathfrak{B}_2\mathfrak{C}_2 \tag{40}$$

in folgender Weise entwickeln:

Addiren wir zu den drei Gleichungen in (13) beziehungsweise die Ausdrücke:

$$\cos\lambda \frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}, \quad \cos\mu \frac{\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_2}, \quad \cos\nu \frac{\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2}, \tag{41}$$

mit dem positiven und negativen Zeichen hinzu, und ertheilen den Buchstaben $\mathfrak{A}'$, $\mathfrak{B}'$, $\mathfrak{C}'$ die in (33) ausgeprägte Bedeutung, so erhalten wir aus (13) folgende Gleichungen:

$$\begin{aligned}
(s - \mathfrak{A}')\cos\lambda &= \frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}\cos\lambda + \mathfrak{A}_2\cos\mu + \mathfrak{A}_1\cos\nu = g \\
(s - \mathfrak{B}')\cos\mu &= \frac{\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_2}\cos\mu + \mathfrak{B}_2\cos\nu + \mathfrak{B}_1\cos\lambda = g\frac{\mathfrak{B}_2}{\mathfrak{B}_1} \\
(s - \mathfrak{C}')\cos\nu &= \frac{\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2}\cos\nu + \mathfrak{C}_2\cos\lambda + \mathfrak{C}_1\cos\mu = g\frac{\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{A}_2},
\end{aligned} \tag{42}$$

hieraus:

$$\frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}\cos\lambda = \frac{g\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2(s - \mathfrak{A}')}; \quad \mathfrak{A}_2\cos\mu = \frac{g\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_1(s - \mathfrak{B}')}; \quad \mathfrak{A}_1\cos\nu = \frac{g\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2(s - \mathfrak{C}')}. \tag{43}$$

Durch Summirung der Gleichungen (43) erhalten wir wegen der ersten Relation (42)

$$g = g\left\{\frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2(s-\mathfrak{A}')} + \frac{\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_2(s-\mathfrak{B}')} + \frac{\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2(s-\mathfrak{C}')}\right\}$$

oder endlich:

$$(44) \qquad g\left[\frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2(s-\mathfrak{A}')} + \frac{\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1}{\mathfrak{C}_2(s-\mathfrak{B}')} + \frac{\mathfrak{C}_1\mathfrak{A}_1}{\mathfrak{A}_2(s-\mathfrak{C}')} - 1\right] = 0$$

und auch:

$$(45) \qquad (s-\mathfrak{A}')(s-\mathfrak{B}')(s-\mathfrak{C}') - \left\{\frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}(s-\mathfrak{B}')(s-\mathfrak{C}') + \&\right\} = 0.$$

Die Theilbarkeit der Gleichung (45) durch $(s-\mathfrak{A}')^2$ ist in die Augen springend, sobald man durch a, b, c, a', b', c', die Erfüllung der Relationen (34) voraussetzt. In diesem Falle ist: $\mathfrak{A}' = \mathfrak{B}' = \mathfrak{C}' = s = s'$ eine zweimal wiederholte Wurzel der kubischen Gleichungen (15) und (17) und die Bestimmungsgleichungen der entsprechenden Richtungen von L und L' fallen auf Grund (42) in folgende zusammen:

$$(46) \qquad g = \frac{\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1}{\mathfrak{B}_2}\cos\lambda + \mathfrak{A}_2\cos\mu + \mathfrak{A}_1\cos\nu = 0,$$

welche auf dieselben Richtungen deutet wie (37).

Je zwei der Gleichung (46) genügende Richtungen L, L', welche auf einander senkrecht stehen, nebst einer dritten L'', welche auf beiden L und L' gleichzeitig senkrecht steht, bilden ein conjugirtes orthogonales Axensystem.

Wenn die Wurzeln s und s' Nullwerthe erhalten, wenn somit die Bedingungen (39) zutreffen, so erhält man:

$$M\mathfrak{A}_1 = (\sqrt{c})\sqrt{a};\quad M\mathfrak{A}_2 = (\sqrt{b})\sqrt{a};\quad M\mathfrak{B}_1 = (\sqrt{a})\sqrt{b};\quad M\mathfrak{B}_2 = (\sqrt{c})\sqrt{b};$$
$$M\mathfrak{C}_1 = (\sqrt{b})\sqrt{c};\quad M\mathfrak{C}_2 = (\sqrt{a})\sqrt{c};$$

und die Gleichung (46) nimmt in diesem Falle folgende Gestalt an:

$$\frac{\sqrt{a}}{M}\left[(\sqrt{a})\cos\lambda + (\sqrt{b})\cos\mu + (\sqrt{c})\cos\nu\right] = 0$$

oder

$$\sqrt{a}\left[\sqrt{a}\,\frac{(\cos\lambda)}{M} + \sqrt{b}\,\frac{(\cos\mu)}{M} + \sqrt{c}\,\frac{(\cos\nu)}{M}\right] = 0,$$

oder endlich:

$$k_x\sqrt{a} + k_y\sqrt{b} + k_z\sqrt{c} = 0,$$

woraus im Einklange mit dem im §. 1 Besprochenen hervorgeht, dass auch zwei von den conjugirten orthogonalen Axen zur Ebene

$$(47) \qquad x\sqrt{a} + y\sqrt{b} + z\sqrt{c} = 0$$

parallel sind, — die dritte hingegen auf (47) senkrecht steht.

Die in diesen Paragraphen niedergelegten Betrachtungen bieten überhaupt genügende Mittel an die Hand, um in den Fällen, wo die sehr einfache Construction eines speciellen

conjugirten Axensystems für den vorgelegten Zweck nicht ausreicht, ein orthogonales conjugirtes Axensystem ausfindig zu machen, und die zugehörige einfachste Gleichungsform des in der vorgelegten Gleichung ausgeprägten Gebildes aufzustellen.

Auf Grund der in (15) aufgestellten kubischen Gleichung wird es uns möglich sein, einige sehr einfache Relationen aufzustellen, in denen namentlich für Mittelpunktsflächen überraschend einfache Gesetze sich ausprägen, denen die Parameter dieser Gebilde zu entsprechen haben, mögen sie sonst einem beliebigen conjugirten Axensysteme entlehnt worden sein. Die Mittelpunktsflächen bieten in Bezug auf die unzählig vielen möglichen conjugirten Axensysteme folgende Gleichungsformen:

$$\begin{array}{ll} p_1x^2+q_1y^2+r_1z^2=1 \;\ldots\ldots & (\alpha_1, \beta_1, \gamma_1) \\ p_2x^2+q_2y^2+r_2z^2=1 \;\ldots\ldots & (\alpha_2, \beta_2, \gamma_2) \\ p_3x^2+q_3y^2+r_3z^2=1 \;\ldots\ldots & (\alpha_3, \beta_3, \gamma_3) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\ \mathfrak{P}x^2+\mathfrak{Q}y^2+\mathfrak{R}z^2=1 \;\ldots\ldots & \left[\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \end{array} \tag{48}$$

Neben jeder dieser Gleichungsformen steht die zugehörige Axenwinkelgruppe angedeutet; neben der letzteren ist jeder der Axenwinkel mit dem Betrage $\frac{\pi}{2}$ ausgestattet, zum Zeichen, dass die betreffende Gleichungsform dem orthogonal conjugirten Axensysteme angehört.

Geht man von einer beliebigen Gleichung in (48) aus, so ist es klar, dass man aus jeder derselben zur kubischen Gleichung (15) gelangen muss, deren Wurzeln offenbar durch Coëffizienten der letzten Gleichung (48) repräsentirt werden, und die Relation:

$$s=\mathfrak{P}; \quad s'=\mathfrak{Q}; \quad s''=\mathfrak{R} \tag{49}$$

veranlassen.

Mag man also den Buchstaben p, q, r, α, β, γ beliebige Zeiger beilegen, so findet man nach Anleitung (16) folgende kubische Gleichung:

$$Ms^3-(p\sin^2\alpha+q\sin^2\beta+r\sin^2\gamma)\,s^2+(pq+pr+qr)\,s-pqr=0,$$

oder

$$\frac{M}{pqr}s^3-\left(\frac{\sin^2\alpha}{qr}+\frac{\sin^2\beta}{pr}+\frac{\sin^2\gamma}{pq}\right)s^2+\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}+\frac{1}{r}\right)s-1=0. \tag{50}$$

Diese Gleichung behält stets dieselben Coëffizienten, mag man den Buchstaben p, q, r, α, β, γ, M beliebige Zeiger beilegen; und selbst dann, wenn man $p=\mathfrak{P}$, $q=\mathfrak{Q}$, $r=\mathfrak{R}$; $\alpha=\beta=\gamma=\frac{\pi}{2}$, $M=1$ setzt.

Im letzteren Falle erhält man:

$$\frac{1}{\mathfrak{P}\mathfrak{Q}\mathfrak{R}}\cdot s^3-\left(\frac{1}{\mathfrak{P}\mathfrak{Q}}+\frac{1}{\mathfrak{P}\mathfrak{R}}+\frac{1}{\mathfrak{Q}\mathfrak{R}}\right)s^2+\left(\frac{1}{\mathfrak{P}}+\frac{1}{\mathfrak{Q}}+\frac{1}{\mathfrak{R}}\right)s-1=0. \tag{51}$$

Und aus der Vergleichung von (50) mit (51):

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}+\frac{1}{r}=\frac{1}{\mathfrak{P}}+\frac{1}{\mathfrak{Q}}+\frac{1}{\mathfrak{R}};$$

(52) $$\frac{\sin^2\alpha}{qr}+\frac{\sin^2\beta}{pr}+\frac{\sin^2\gamma}{pq}=\frac{1}{\mathfrak{P}\mathfrak{Q}}+\frac{1}{\mathfrak{P}\mathfrak{R}}+\frac{1}{\mathfrak{Q}\mathfrak{R}};$$

$$\frac{M}{pqr}=\frac{1}{\mathfrak{P}\mathfrak{Q}\mathfrak{R}}.$$

Denkt man sich die Längen $\pm\sqrt{\frac{1}{p}}$; $\pm\sqrt{\frac{1}{q}}$; $\pm\sqrt{\frac{1}{r}}$; $\pm\sqrt{\frac{1}{\mathfrak{P}}}$; $\pm\sqrt{\frac{1}{\mathfrak{Q}}}$; $\pm\sqrt{\frac{1}{\mathfrak{R}}}$ vom Ursprunge aus auf den zugehörigen conjugirten Axen abgeschnitten, so erhält man sechs Punkte, von denen nur diejenigen Paare gleichzeitig auch der Mittelpunktsfläche angehören, welche durch Ausdrücke mit positiver Zahl unter dem Wurzelzeichen gegeben sind. Diese sechs Axensegmente heissen Halbaxen der betreffenden Mittelpunktsfläche. — Je nach Beschaffenheit der vorliegenden Fläche werden die quadrirten Halbaxen entweder sämmtlich positiv ausfallen (Ellipsoïd) oder es ergeben sich unter denselben eines oder zwei Paare negativ (ungetheiltes oder getheiltes Hyperboloïd).

Wenn wir die Bedeutung der quadrirten Halbaxen in diesem Sinne auffassen, so können wir die in (52) niedergelegten Resultate in folgender Weise ausdrücken:

1. Wenn man in jeder der conjugirten Coordinatenebenen aus den in derselben vorkommenden Halbaxensegmenten ein Parallelogramm bildet, die diesen Parallelogrammen zukommenden Flächeninhalte quadrirt, mit gehörigen Vorzeichen versieht, und durch Addition verbindet, so erhält man bei jedem conjugirten Axensysteme stets eine und dieselbe Summe.

2. Je drei einem beliebigen Axensysteme zukommenden Halbaxen geben eine constante aus ihren Quadraten gebaute Summe.

3. Ein aus den conjugirten Axensegmenten gebautes Prisma liefert bei beliebigen conjugirten Axensystemen einen constanten Körperinhalt.

Die Kegelfläche, deren Halbaxen Nullwerthe annahmen, leistet selbstverständlich den hier ausgesprochenen Gesetzen Genüge.

§. 4.

Flächen zweiter Ordnung in Bezug auf die berührenden Ebenen, Normalen, und in Bezug auf den Berührungskegel.

Die im §. 1 unter (6) angeführte Gleichung:

(1) $$sr^2+2tr+u\xi=0$$

war in Bezug auf den Umstand, dass wir den Standpunkt (ξ, η, ζ) in die Sehnenmittelpunkte versetzten, die Quelle aller der Untersuchungen und Resultate, welche den Inhalt der vorhergehenden Paragraphe bilden.

Eine anderweitige zweckmässige Verfügung über die Wahl des Standpunktes (ξ, η, ζ) und der Sehnenrichtungen wird uns vielfache Anhaltspunkte gewähren, um aus der Gleichung (1) die weitere Belehrung über die allgemeinen Eigenschaften der Flächen zweiter Ordnung in ausgiebiger Weise zu schöpfen.

Die Gleichung (1) liefert beim angenommenen fixen Ausgangspunkte (ξ, η, ζ) für je eine angenommene Sehnenrichtung jedesmal zwei Werthe von r; man erhält auf diese Weise in den Richtungen L, L', L'', L'''. . . die entsprechenden Coëffizientenwerthe s, s', s'', s'''. . . und die zugehörigen Radienpaare:

$$(r_1 r_2);\ (r_1' r_2');\ (r_1'' r_2'');\ (r_1''' r_2''')\ .\ .\ .$$

welche der Gleichung (1) zufolge die Relationen:

$$s r_1 r_2 = s' r_1' r_2' = s'' r_1'' r_2'' = s''' r_1''' r_2''' = \ .\ .\ .\ = u_\xi \tag{2}$$

erfüllen.

Wählt man aber als Ausgangspunkt das Flächencentrum (ξ', η', ζ'), so erhält man in diesem Falle:

$$T_{\xi'} = T_{\eta'} = T_{\zeta'} = 0 \text{ und } u_{\xi'} = \overset{\xi'}{T} \tag{3}$$

und man bekömmt mit Zugrundelegung der oben angeführten Richtungen L, L', L'', L''' aus der Gleichung (1) je zwei gleiche Radienwerthe, welche der Ordnung nach mit R, R', R'', R'''... bezeichnet, zur Erfüllung folgender Relationen beitragen:

$$s R^2 = s' R'^2 = s'' R''^2 = s''' R'''^2 \ .\ .\ .\ = \overset{\xi'}{T} \tag{4}$$

aus (2) und (4) erhält man, die entsprechenden Gleichungsglieder durch einander dividirend:

$$\frac{R^2}{r_1 r_2} = \frac{R'^2}{r_1' r_2'},\ \frac{R''^2}{r_1'' r_2''} = \frac{R'''^2}{r_1''' r_2'''},\ = \ .\ .\ .\ = (\overset{\xi'}{T} : u_\xi). \tag{5}$$

Sind die Richtungen L, L', L'', L''' so beschaffen, dass die aus (ξ, η, ζ) ausgehenden Strahlen die betreffende Fläche berühren, dann erhält man:

$$r_1 = r_2 = r;\ r_1' = r_2' = r';\ r_1'' = r_2'' = r'';\ r_1''' = r_2''' = r''' \ .\ .\ .\ . \tag{6}$$

und zufolge (6) erhalten wir aus (5):

$$\frac{R^2}{r^2} = \frac{R'^2}{r'^2} = \frac{R''^2}{r''^2} = \frac{R'''^2}{r'''^2} \ .\ .\ .\ = \frac{\overset{\xi'}{T}}{u_\xi} \text{ oder } \frac{R}{r} = \frac{R'}{r'} = \frac{R''}{r''} = \frac{R'''}{r'''} \ .\ .\ .\ = \sqrt{\frac{\overset{\xi'}{T}}{u_\xi}}. \tag{7}$$

Sind in (5) die aus dem Centrum ausgehenden Radien R, R', R'', R'''... einander gleich, so müssen auch die aus (ξ, η, ζ) ausgehenden Strahlenproducte einander gleich ausfallen, und ihre Begrenzungspunkte mit der Fläche sind auf der Oberfläche einer und derselben Kugel gelagert, und umgekehrt. Wenn nebstbei die aus dem Punkte $(\xi \eta \zeta)$ ausgehenden Strahlen die Fläche berühren, so sind sie sämmtlich gleich lang.

Nehmen wir jetzt irgend einen der Flächenpunkte selbst zum Ausgangspunkte (ξ, η, ζ) an, so erhalten wir vor allem:

$$u_\xi = \xi T_\xi + \eta T_\eta + \zeta T_\zeta + \overset{\xi}{T} = 0 \tag{8}$$

und die Gleichung (1) besitzt in diesem Falle für je eine angenommene Richtung die Wurzeln:

$$r_1 = 0;\ -r_2 = \frac{t}{s} = \frac{(k_x T_\xi + k_y T_\eta + k_z T_\zeta)}{s}. \tag{9}$$

Der Endpunkt des Radius r_1 ist der Ausgangspunkt selbst, und der Endpunkt von r_2 ist irgend ein anderer Punkt der Fläche; der Werth r_2 ist gleichzeitig auch der Werth der entsprechenden Sehnenlänge.

Sollen diese von (ξ, η, ζ) ausgehenden Strahlen die Fläche berühren, so müssen die Richtungen so beschaffen sein, dass die entsprechenden Sehnenlängen sämmtlich Nullwerthe annehmen, dass somit die zu $L, L', L'', L'''\ldots$ gehörigen Richtungscomponenten die Bedingung: $k_x T_\xi + k_y T_\eta + k_z T_\zeta = 0$ erfüllen.

(10) Unter den in (10) angedeuteten Richtungen lassen sich auch specielle Richtungen denken, welche gleichzeitig der Bedingung $s = 0$ genügen und den Werth der Sehnenlänge $^0/_0$ zum Vorscheine bringen. Solche aus dem Flächenpunkte ausgehende Strahlen sind demgemäss mit allen ihren Punkten der Fläche angehörig.

Im Allgemeinen gehen die aus (ξ, η, ζ) ausgehenden der Bedingung (8) und (10) genügenden Strahlen mit der Fläche eine Berührung der ersten Ordnung ein, und sind wegen (10) sämmtlich in einer Ebene enthalten, welche die Fläche im Punkte (ξ, η, ζ) berührt, und desswegen eine **berührende Ebene** genannt wird.

Der in (10) aufgestellten Bedingung gemäss erhält die analytische Gleichung der berührenden Ebene folgende Form:

$$xT_\xi + yT_\eta + zT_\zeta + \Delta = 0, \tag{11}$$

wo Δ eine constante Grösse sein wird. Da aber dieser Ebene auch der Punkt (ξ, η, ζ) angehört, so erhält man:

$$\xi T_\xi + \eta T_\eta + \zeta T_\zeta + \Delta = 0,$$

welche in Verbindung mit (8), $\Delta = -\overset{\xi}{T}$ liefert, und die Gleichung der berührenden Ebene in der Form:

$$xT_\xi + yT_\eta + zT_\zeta + \overset{\xi}{T} = 0 \tag{12}$$

erscheinen lässt.

Hieraus ist für die Richtung der Normalen im Punkte (ξ, η, ζ)

$$\cos\lambda = \frac{T_\xi \sqrt{M}}{\rho}; \quad \cos\mu = \frac{T_\eta \sqrt{M}}{\rho}; \quad \cos\nu = \frac{T_\zeta \sqrt{M}}{\rho}$$

$$k_x = \frac{(T_\xi)}{\rho\sqrt{M}}; \quad k_y = \frac{(T_\eta)}{\rho\sqrt{M}}; \quad k_z = \frac{(T_\zeta)}{\rho\sqrt{M}}$$

wo

$$\rho^2 = T_\xi (T_\xi) + \&$$

und die Gleichung der Normalen im Punkte (ξ, η, ζ):

$$\frac{(x-\xi)}{(T_\xi)} = \frac{(y-\eta)}{(T_\eta)} = \frac{(z-\zeta)}{(T_\zeta)} = r. \tag{13}$$

Denkt man sich den Berührungspunkt (ξ, η, ζ) mit dem Centrum (ξ', η', ζ') verbunden, so erhält man zur Bestimmung der Richtung des betreffenden Durchmessers:

$$k'_x = \frac{\xi - \xi'}{\rho'}; \quad k'_y = \frac{\eta - \eta'}{\rho'}; \quad k'_z = \frac{\zeta - \zeta'}{\rho'}$$

$$\rho'^2 = (\xi - \xi')[\xi - \xi'] + \&$$

Hieraus findet man zur Bestimmung der Richtung der diesem Strahle zugehörigen Diametralebene:

$$w_x = ak'_x + c'k'_y + b'k'_z = \frac{(a\xi + c'\eta + a'\zeta + a'')}{\rho'} - \frac{(a\xi' + c'\eta' + a'\zeta' + a'')}{\rho'} = \frac{T_\xi - T_{\xi'}}{\rho'}$$

hiemit wegen $T_{\xi'} = T_{\eta'} = T_{\zeta'} = 0$

$$\frac{w_x}{T_\xi} = \frac{w_y}{T_\eta} = \frac{w_z}{T_\zeta} = \frac{1}{\rho'}. \tag{13)'$$

Aus der Vergleichung dieser Gleichung mit (12) schliesst man, dass die berührende Ebene im Punkte (ξ, η, ζ) zu derjenigen Diametralebene parallel sein muss, welche dem Berührungsdurchmesser conjugirt ist.

Wird verlangt, dass eine berührende Ebene durch einen ausserhalb der Fläche liegenden Punkt (x', y', z') hindurchgehe, so erhalten wir zur Bestimmung des entsprechenden Berührungspunktes, welcher der Ebene und der Fläche gemeinschaftlich angehören muss, folgende Relationen:

$$u_\xi = 0;\; x'T_\xi + y'T_\eta + z'T_\zeta + T = 0. \tag{14}$$

Man überzeugt sich leicht, dass die Relationen (14) auch so geschrieben werden können:

$$u_\xi = 0;\; \xi T_{x'} + \eta T_{y'} + \zeta T_{z'} + \overset{x'}{T} = 0. \tag{15}$$

Betrachtet man einstweilen (ξ, η, ζ) als variabel, so stellt die erste Gleichung in (15) die Flächengleichung vor, die zweite hingegen ist die analytische Gleichung einer Ebene. Die Coëxistenz der Relationen (15) verlangt somit, dass (ξ, η, ζ) denjenigen Punkten entnommen werden solle, welche in der gegebenen Fläche und in der durch (15) angedeuteten Ebene gleichzeitig gelagert sind. Die Aufeinanderfolge dieser Punkte bildet eine ebene Curve der zweiten Ordnung und jeder ihrer Punkte ist fähig, den verlangten Berührungspunkt vorzustellen. Diese Curve könnten wir B e r ü h r u n g s c u r v e und das durch diese Curve begrenzte ebene Flächenstück die B e r ü h r u n g s s c h e i b e nennen. Die Aufeinanderfolge der Strahlen, die vom Punkte (x', y', z') ausgehen, und an dem Umfange der gedachten Berührungscurve gleiten, bildet den Verlauf einer Kegelfläche der zweiten Ordnung, welche im Punkte $(x'y'z')$ ihren Scheitel besitzt, die gegebene Fläche berührt, und aus diesem Grunde der b e r ü h r e n d e K e g e l genannt wird. (16)

Die Verbindungslinie des Punktes $(x'y'z')$ mit dem Flächencentrum (ξ', η', ζ') habe die Richtungscomponenten k_x, k_y, k_z und man erhält wie in (13)'

$$\frac{w_x}{T_{x'}} = \frac{w_y}{T_{y'}} = \frac{w_z}{T_{z'}} = \frac{1}{\rho};\; \rho^2 = (x' - \xi')[x' - \xi'] + \&, \tag{17}$$

woraus erhellt, dass die durch $(x'y'z')$ gehende Centralrichtung zur Diametralebene eine solche Ebene besitzt, welche zu der in (16) erwähnten Berührungsscheibe parallel ist.

Sind nun p_1, p_2 die Punkte, in welchen die Fläche von der durch $(x'y'z')$ gehenden Centrallinie getroffen wird, so müssen die in p_1 und p_2 gelegten berührenden Ebenen an die Fläche zur Berührungsscheibe und unter einander parallel sein.

Sei r'' die Distanz des Punktes $(x'y'z')$ von der in (15) dargestellten Berührungsscheibe, gemessen in irgend einer etwa durch k_x, k_y, k_z bestimmten Richtung L, so findet man der in der Einleitung gegebenen Relation (57) gemäss:

$$r'' = -\frac{x'T_{x'} + y'T_{y'} + z'T_{z'} + \overset{x'}{T}}{k_x T_{x'} + k_y T_{y'} + k_z T_{z'}}. \tag{18}$$

Derselbe durch den Punkt $(x'y'z')$ gehende Strahl L trifft auch die gegebene Fläche in den Entfernungen r_1, r_2, deren Werthe sich aus der bekannten Gleichung:

$$sr^2 + 2tr + u_{x'} = 0$$

in folgender Weise ergeben. Man findet:

$$s(r_1 + r_2) = -2t = -2[k_x T_{x'} + k_y T_{y'} + k_z T_{z'}]$$

$$sr_1r_2 = u_{x'} = x'T_{x'} + y'T_{y'} + z'T_{z'} + \overset{x'}{T},$$

hiemit

$$\frac{2r_1r_2}{r_1 + r_2} = -\frac{x'T_{x'} + y'T_{y'} + z'T_{z'} + \overset{x'}{T}}{k_x T_{x'} + k_y T_{y'} + k_z T_{z'}}. \tag{19}$$

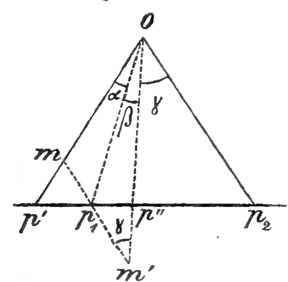
Aus der Vergleichung von (18) und (19) erhält man:

$$2r_1r_2 = r''(r_1 + r_2)$$

oder

$$r_1(r_2 - r'') = r_2(r'' - r_1). \tag{20}$$

Der Gleichung (20) gemäss bilden die Punkte p', p_1, p'', p_2, von denen der erste durch $(x'y'z')$ bestimmt ist, und die übrigen drei beziehungsweise den Radien r_1, r'', r_2, als Endpunkte angehören, ein harmonisches Punktsystem, welches in zwei Paare: $p'p''$ und p_1p_2 von je einander zugeordneten Punkten zerfällt. Ist die Lage von $p'p_1p_2$ bereits gegeben, so findet man die Lage des Punktes p'' durch folgende sehr einfache Construction:



Man verbindet p' und p_2 mit irgend einem ausserhalb der Geraden $p'p_2$ liegenden Punkte 0, zieht durch p_1 die Gerade $mm' // 0p_2$ und macht $p_1m' = p_1m$; dann ist p'' derjenige Punkt, in welchem die Gerade $p'p_2$ von der Geraden $0m'$ getroffen wird.

Um diese Construction nachzuweisen, findet man aus dem Dreiecke $0mp_1$:

$$\sin\alpha : \sin(\alpha + \beta + \gamma) = mp_1 : 0p_1;$$

ebenso aus dem Dreiecke $om'p_1$

$$\sin\beta : \sin\gamma = m'p_1 : 0p_1 = mp_1 : 0p_1;$$

hieraus findet man:

$$\sin\alpha \sin\gamma = \sin\beta \sin(\alpha + \beta + \gamma). \tag{21}$$

Ist h die senkrechte Distanz des Punktes 0 von $p'p_2$, so erhält man die Flächeninhalte der Dreiecke $p'0p_1$; $p''0p_2$; p_10p''; $p'0p_2$ in folgenden Doppelformen:

$$p'p_1 . h = 0p' . 0p_1 \sin\alpha;\quad p''p_2 . h = 0p'' . 0p_2 \sin\gamma$$

$$p_1p'' . h = 0p_1 . 0p'' \sin\beta;\quad p'p_2 . h = 0p_1 . 0p_2 \sin(\alpha + \beta + \gamma).$$

Durch Multiplication der ersten zwei Gleichungen erhält man:

$$p'p_1 \,.\, p''p_2 \,.\, h^2 = r_1(r_2 - r'')\, h^2 = op' \,.\, op_1 \,.\, op'' \,.\, op_2 \sin\alpha \sin\gamma,$$

eben so

$$p_1p'' \,.\, p'p_2 \,.\, h^2 = r_2(r'' - r_1)\, h^2 = op' \,.\, op_1 \,.\, op'' \,.\, op_2 \sin\beta \,.\, \sin(\alpha+\beta+\gamma)$$

und mit Rücksicht auf (21) erhält man schliesslich im Einklange mit (20)

$$r_1(r_2 - r'') = r_2(r'' - r_1).$$

Wenn man also von p' aus drei Strahlen legt und die Durchschnittspunkte der gegebenen Fläche mit diesen Strahlen bestimmt, und dann nach der eben gegebenen Methode in jedem dieser drei Strahlen den vierten harmonischen Punkt bestimmt; so erhält man drei Punkte, welche wegen (20) in die Berührungsscheibe fallen müssen, und zur Bestimmung ihrer Lage vollkommen hinreichen.

Ist der Punkt $(x'y'z')$ auf der concaven Seite der gegebenen Fläche angenommen, so ist natürlicherweise von diesem Punkte aus kein berührender Kegel an die Fläche möglich, und die in (15) analytisch bestimmte Ebene wird wohl der in (20) ausgeprägten Bedingung Genüge leisten, ohne je mit der Fläche einen Durchschnitt zu geben; und die oben erwähnte Berührungscurve zu veranlassen. Diese Benennungen sind in solchen Fällen uneigentlich, wir werden daher besser thun, wenn wir von den zwei harmonisch zugeordneten Gebilden das Ausgangsgebilde (hier der Punkt $x'y'z'$) mit dem Namen Pol, und das gefolgerte Gebilde [hier die Ebene (15)] mit dem Namen das poläre Gebilde belegen.

Nimmt man die Gerade

$$x' = mz' + m';\; y' = nz' + n' \;.\;.\;.\;.\; L' \tag{22}$$

zur Pol-Geraden an, so erhält man zur Bestimmung des polären Gebildes aus (14) und (22) folgende Gleichungen:

$$(mz' + m')T_\xi + (nz' + n')T_\eta + z'T_\zeta + \overset{\xi}{T} = 0,$$

welche für jedes beliebige z' bestehen soll, und daher in folgende zwei Relationen zerfällt:

$$mT_\xi + nT_\eta + T_\zeta = 0;\quad m'T_\xi + n'T_\eta + \overset{\xi}{T} = 0, \tag{23}$$

oder auch:

$$L'' \;.\;.\;.\;.\; \begin{aligned} &\xi[am + c'n' + b'] + \eta[bn + a' + c'm] + \zeta[c + b'm + a'n] + (a''m + b''n + c'') = 0 \\ &\xi[am' + c'n' + a''] + \eta[bn' + c'm' + b''] + \zeta[b'm' + a'n' + c''] + (a''m' + b''n' + d) = 0. \end{aligned} \tag{24}$$

Das zur Polgeraden L' gehörige poläre Gebilde ist somit ebenfalls eine Gerade L'', welche in (23) oder (24) analytisch dargestellt ist.

Wird die gegebene Fläche von L'' getroffen, so geschieht diess in zwei Punkten, deren jeder in einer solchen berührenden Ebene liegt, welche durch die Gerade L' hindurchgeht.

Die erste in (23) gegebene Ebene bezeichne man mit E', die zweite mit E''', eine durch L' und das Flächencentrum gelegte Ebene mit E'', eine durch das Flächencentrum und den Punkt ($x = m'$, $y = n'$, $z = 0$) gelegte Gerade mit L''', die Durchschnittsgerade von E' und E'' durch L, und es wird leicht sein folgende Behauptungen mit Beweisen zu belegen:

(25) Die zur Sehnenrichtung L' gehörige Diametralebene ist parallel zu E'
„ „ „ L''' „ „ „ „ „ E'''.

Somit ist die durch L' und L''' gelegte Ebene E'' eine zur Sehnenrichtung L'' zugehörige Diametralebene.

(26) Schliesslich ist $L//E'$ und $L//E''$, bildet somit mit den Richtungen L' und L'' ein conjugirtes Axensystem.

Zum Behufe der Nachweisungen in (25) braucht man nur die Werthe w_x, w_y, w_z in Bezug auf die Richtungen L' und L''' zu berechnen und man erfährt, dass diese Werthe im ersten Falle den Coëfficienten der ersten in (24), im zweiten Falle den Coëfficienten der zweiten Gleichung in (24) proportionirt ausfallen.

Nimmt man in der Geraden L' einen Punkt $P''\ldots(x''y''z'')$ als Pol an, so ist die zugehörige poläre Ebene folgende:

$$\xi T_{x''} + \eta T_{y''} + \zeta T_{z''} + \overset{x''}{T} = 0 \quad \text{oder} \quad x'' T_\xi + y'' T_\eta + z'' T_\zeta + \overset{\xi}{T} = 0. \tag{27}$$

Diese Ebene schneidet die Gerade L in einem Punkte $P'''(\xi, \eta, \zeta)$, welcher der Gegenpunkt von P'' heissen mag. Hiebei schliessen sich an die Gleichung (27) noch folgende an:

$$x'' = mz'' + m'; \quad y'' = nz'' + n'; \quad \xi = m\zeta + m'; \quad \eta = n\zeta + n'. \tag{28}$$

Mittelst der fünf Gleichungen in (27) und (28) lassen sich die Coordinaten ξ, η, ζ, $y''x''$ bestimmen, sobald man den Werth von z'' annimmt. Hiedurch ist nun P''' vollkommen bestimmt.

Nimmt man umgekehrt den Punkt P''' zum Pol an, so ergeben sich zur Bestimmung der Lage des zugehörigen Gegenpunktes (ξ', η', ζ') vollkommen dieselben Gleichungen, wie in (27) und (28) mit dem Unterschiede, dass in den letzteren die Buchstaben $\xi\eta\zeta$ mit Strichen versehen sein werden. Hieraus schliesst man, dass man $\xi' = \xi$; $\eta' = \eta$ und $\zeta' = \zeta$ finden wird, dass somit P'' als Gegenpunkt von P''' sich ergeben muss. Solcher Paare von Gegenpunkten findet man unendlich viele.

Ist $P..(xyz)$ der Durchschnittspunkt der Geraden L' mit der Ebene E', so erhält man zur Bestimmung der Coordinaten von P folgende Gleichungen:

$$\begin{gathered} mT_x + nT_y + T_z = 0 \\ x = mz + m'; \quad y = nz + n'. \end{gathered} \tag{29}$$

Wenn wir die Bedeutung von v, g, $u_{m'}$ aus den Relationen:

$$\begin{aligned} v &= m'(am + c'n + b') + n'(bm + a' + c'm) + (a''m' + b''n' + c'') \\ g &= m(am + c'n + b') + n(bm + a' + c'm) + (c + a'n + b'n) \\ u_{m'} &= am'^2 + bn'^2 + 2c\,m'n' + 2a''m' + 2b''n' + d \end{aligned} \tag{30}$$

entnehmen, so finden wir mittelst den Gleichungen (27), (28) und (29) folgende Resultate:

$$z = -\frac{v}{g}; \quad \zeta = -\frac{vz'' + u_{m'}}{gz'' + v},$$

hieraus:

$$z-\zeta=\frac{vz''+u_{m'}}{gz''+v}-\frac{v}{g}; \quad z-z''=-\frac{gz''+v}{g}$$

und

$$(z-\zeta)(z-z'')=\frac{v^2}{g^2}-\frac{u_{m'}}{g}. \tag{31}$$

Man hat aber für die Richtung der Geraden L'

$$k_z^2=1:(m^2+n^2+1+2n\cos\alpha+2m\cos\beta+2mn\cos\gamma)=1:3$$

$$\frac{z-\zeta}{k_z}=\overline{P'''P}=\Delta'''; \quad \frac{z-z''}{k_z}=\overline{PP''}=\Delta'';$$

hiemit wegen (31)

$$\Delta''.\Delta'''=\left(\frac{v^2}{g^2}-\frac{u_{m'}}{g}\right).3. \tag{32}$$

Hier sehen wir, dass das Product aus den Distanzen des Punktes P von zwei zusammengehörigen Gegenpunkten von der Wahl des Werthes von z'' vollkommen unabhängig ist; dass somit dieses Product den in (32) ersichtlichen Werth für ein beliebiges Gegenpunktenpaar beibehalten muss.

Nimmt man endlich die Ebene

$$z'=mx'+ny'+r \tag{33}$$

zur Polebene an, so erhält man als Gleichung des zugehörigen polären Gebildes folgende:

$$x'T_\xi+y'T_\eta+(mx'+ny'+r)T^\zeta+\overset{\xi}{T}=0. \tag{34}$$

Diese zerfällt wegen beliebigen Werthen von x' und y' in folgende drei:

$$T_\xi+mT_\zeta=0; \quad T_\eta+nT_\eta=0; \quad rT_\zeta+\overset{\xi}{T}=0, \tag{35}$$

wodurch drei Ebenen angedeutet sind, welchen das poläre Gebilde gemeinschaftlich angehört. In diesem Falle ist somit das poläre Gebilde ein Punkt, in welchem sich die Ebenen (35) schneiden. Es müsste dieser die Gleichung $u_\xi=0$ erfüllen, also in der gegebenen Fläche enthalten sein, damit die Ebene (33) die Fläche berühre. Ist der poläre Punkt nicht in der Fläche enthalten, so könnte man durch diesen Punkt eine unzählige Anzahl von Ebenen legen, deren jede die Fläche in einer Kegelschnittslinie schneidet und auf einen berührenden Kegel hinweist, dessen Scheitel in der Polebene sich aufhält.

Die in (33) liegende Gerade $[y'=0;\ z'=mx'+r]$ liefert für $\rho^2=m^2+1+2m\cos\beta$ die Richtungscomponenten

$$\rho k_x=1; \quad \rho k_y=0; \quad \rho k_z=m;$$

hiemit:

$$\rho w_x=a+c'm; \quad \rho w_y=a'm+c'; \quad \rho w_z=cm+b';$$

stellt somit eine Sehnenrichtung vor, deren zugehörige Diametralebene durch die erste Gleichung in (35) dargestellt ist. Eben so lässt es sich zeigen, dass die in (33) enthaltene

Gerade $L''\ldots(x'=0\,;\ z'=ny'+r)$ eine Sehnenrichtung repräsentirt, deren zugehörige Diametralebene durch die zweite Gleichung in (35) dargestellt ist. Es ist demgemäss die Verbindungsgerade L des polären Punktes mit dem Flächencentrum, welche den ersten zwei in (35) gegebenen Ebenen gemeinschaftlich ist, der Richtung der in (33) aufgestellten Polebene als conjugirter Durchmesser angehörig.

Hieraus folgt, dass die berührenden Ebenen in denjenigen Punkten, in welchen die angegebene Fläche von L getroffen wird, zu der Polebene parallel sein müssen.

Hier kann noch bemerkt werden, dass die merkwürdige Eigenschaft der dem polären Gebilde angehörigen Fundamentalgleichung:

$$\xi T_{x'} + \eta T_{y'} + \zeta T_{z'} + \overset{\xi}{T} = 0 \tag{36}$$

vermöge welcher in derselben x' mit ξ, y' mit η, z' mit ζ gleichzeitig vertauscht werden dürfen, ohne die Gleichung zu stören, die Behauptung rechtfertigt: dass von zwei als Pol und Poläres einander angehörigen Gebilden, ein beliebiges als Pol angenommen, das zweite als Poläres liefern muss.

Schliesslich möge uns gestattet sein, folgende recht interessante Eigenschaft der Flächen zweiter Ordnung zu erweisen:

(37) Wenn zwei Flächen zweiter Ordnung F_1, F_2 einander schneiden, so erhält man in der Regel zwei Durchschnittcurven C_1 und C_2 von der Beschaffenheit, dass, wenn eine von diesen Curven als eine ebene vorausgesetzt wird, die andere nothwendig auch eine ebene Curve sein muss.

Beweis. Ist etwa C_1 eine ebene Curve, so beziehe man die Flächen F_1, F_2 auf ein Axensystem Ox, Oy, Oz, von welchen Ox, Oy in die Ebene C_1 zu liegen kommen, und man erhält mit Rücksicht auf den Umstand, dass für $z=0$ für beide Flächen die gemeinschaftliche Schnittcurve C_1 hervorgehen soll, die Gleichungen dieser Flächen in folgender Form:

$$\begin{aligned} F_1 &= ax^2+by^2+cz^2+2a'yz+2b'zx+2c'xy+2a''x+2b''y+2c''z+d=0\\ F_2 &= ax^2+by^2+Cz^2+2A'yz+2B'zx+2c'xy+2a''x+2b''y+2C''z+d=0. \end{aligned} \tag{38}$$

Hieraus erhält man:

$$F_2-F_1 = z\,\{2\,(B'-b')\,x+2\,(A'-a')\,y+(C-c)\,z+2\,(C''-c'')\}=0. \tag{39}$$

Die vorstehende Gleichung wird durch alle in C_1 und C_2 liegende Punkte erfüllt, und deutet auf zwei Ebenen, von denen die erste $[z=0]$ der Annahme gemäss die Curve C_1 in sich enthält, und somit die zweite $[2\,(B'-b')\,x+2\,(A'-a')\,y+(C-c)\,z+2\,(C''-c'')=0]$ der Aussage in (37) entsprechend die Curve C_2 beherbergen muss.

Ergiebt sich hiebei:

$$B'=b';\quad A'=a';\quad C=c,$$

so erhält man:

$$F_2-F_1 = 2\,(C''-c'')\,z=0. \tag{40}$$

In diesem Falle ist C_1 die einzig mögliche Schnittcurve. Für $A'=a'$, $B'=b'$, $C''=c''$ hat man:

$$F_2-F_1=(C-c)\,z^2=0. \tag{41}$$

In diesem Falle fallen C_1 und C_2 in einander und demgemäss ist C_1 eine Berührungscurve.

MONOGRAPHIE

DER

ECHINODERMEN DES EIFLER KALKES.

VON

Dr. LUDWIG SCHULTZE

IN BONN.

(Mit 13 Tafeln.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 7. DECEMBER 1865 VON HERRN E. SUESS.)

VORREDE.

Obwohl die Eifel durch ihre vulcanische Beschaffenheit, so wie durch die ausgezeichnete Entwickelung der meisten Glieder der Devonformation, welche zugleich einen grossen Reichthum von wohlerhaltenen fossilen Resten einschliessen, schon längst ein classisches Terrain für die Geologen geworden ist, ist doch das Studium und demgemäss auch die Literatur des letzteren, namentlich des paläontologischen Theiles, der, durch die Arbeiten v. Dechen's, Steininger's, v. Rath's, Vogelsang's u. A. fast erschöpfenden Literatur des ersteren, vulcanischen Theiles gegenüber, verhältnissmässig weit zurückgeblieben.

Zwar hat uns Goldfuss, dem überhaupt das Verdienst gebührt, die Eifel in paläontologischer Beziehung aufgeschlossen zu haben [1]), in seinen Petrefacta Germaniae einen annähernden Begriff von dem Reichthum ihrer fossilen Fauna gegeben, doch beweisen die in schneller Aufeinanderfolge dem bekannten petrefactologischen Fundamentalwerke folgenden Nachträge, zerstreuten Abhandlungen und Monographien ein wie geringer Theil erst ausgebeutet war. So brachte Goldfuss selbst 1838 zur Ergänzung seiner Petrefacta Germaniae: „Beiträge zur Petrefactenkunde, Nova acta ac. Leop. Carol. vol. XIX, 1".

Ferdinand Römer (Das rheinische Übergangsgebirge, 1844) wies zuerst der unter dem Eifler Kalk liegenden Grauwacke (Spiriferensandstein Sandberger's), welche von Stei-

---

[1]) In Hüpsch's Naturgeschichte des Niederdeutschlandes 1781 und Schlotheim's Petrefactenkunde 1820, nebst zwei Nachträgen 1822 und 1823 sind nur einige wenige Eifler Arten beschrieben und abgebildet. Die paläontologischen Arbeiten Steininger's, sowohl die früheren wie die späteren, haben wegen der unrichtigen Bestimmungen, mangelhaften Diagnosen und schlechten Abbildungen wenig oder gar keinen Werth.

ninger, Sedgwick, Murchison u. A. beharrlich für silurisch ausgegeben wurde, ihre richtige Stellung als unterstes Glied der Devonformation an und vereinigte gleichzeitig die jüngere rechtsrheinische Grauwacke (Calceolaschiefer A. Römer's), welche sich durch ihre Einschlüsse als Äquivalent des Eifler Kalkes (Stringocephalenkalk Sandberger's) erwies, mit demselben als mittleres Glied der Devonformation. Ausserdem erweiterte er die Kenntniss der Eifler fossilen Fauna durch Mittheilung einer ziemlich bedeutenden Anzahl guter, neuer Arten.

Einen neuen Zuwachs erhielt dieselbe durch die in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinlande und Westphalen 1851 und 1852 veröffentlichten „Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fauna des devonischen Gebirges am Rhein“ desselben Verfassers.

Dieselbe Zeitschrift (deren geognostischer, die übrigen Zweige der Naturwissenschaft sowohl an Masse wie an Inhalt weit überragender Theil überhaupt eine wahre Fundgrube für das Studium dieser Seite unserer Rheinprovinz geworden ist) brachte in ihrem 12. Jahrgange 1855 eine grössere paläontologische Abhandlung der Herren Zeiler und Wirtgen (wozu die genannten Herren allerdings nur das Material, Joh. Müller dagegen die Beschreibungen und Abbildungen geliefert hatte), in der wiederum eine Anzahl neuer Arten der Eifel bekannt gemacht wurden.

Die Brachiopoden der Eifel wurden im 3. Bande der Palaeontographica 1853 von Schnur monographisch behandelt, und in demselben Jahre erschien auch ein Werk von Steininger „Geognostische Beschreibung der Eifel. Trier 1853“, dessen paläontologischer Theil das Schicksal der vorhergehenden Arbeiten desselben Verfassers theilt, und daher in meiner Monographie nur wenig berücksichtigt werden konnte. 1856 veröffentlichte Joh. Müller in den Abhandlungen der Berliner Akademie einen Aufsatz „Über neue Echinodermen des Eifler Kalkes“, dem 1858 ein zweiter, denselben Gegenstand behandelnder desselben Verfassers folgen sollte, allein sein für die Wissenschaft viel zu früh erfolgter Tod verhinderte ihn an der Ausführung, und so haben wir nur einen kurzen Auszug dieser Arbeit in dem Monatsberichte der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 1. März 1858.

Seit diesem Jahre haben wir keinen irgendwie bedeutenden Zuwachs der Eifler paläontologischen Literatur zu notiren.

Eine für das untere wie mittlere Glied der rheinischen Devonformation sehr wichtige Familie sind wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens und der Mannigfaltigkeit ihrer Arten die Crinoiden. Daher finden wir denn auch in sämmtlichen oben aufgeführten Werken Notizen über dieselben, ja einige, wie die Aufsätze Römer's und der Herren Zeiler und Wirtgen in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinlande etc., so wie die Arbeiten Müller's sind ausschliesslich diesem Gegenstande gewidmet.

Durch diese fortgesetzten Nachforschungen wurde die Zahl der rheinischen, devonischen Echinodermen so bedeutend erweitert (auf 50 Arten, von denen allein 38 dem Eifler Kalke angehören), dass sie diejenige aller Länder, in denen die Devonformation entwickelt ist, weit überflügelt.

[1]) Bei der folgenden Übersicht sind natürlich die auf Stielglieder oder Kelchplatten begründeten Arten nicht berücksichtigt.

So hat z. B. England, die Wiege des devonischen Systems, nur 8 Arten geliefert. Nord-Amerika bis jetzt 18 [1]), doch steht durch die baldige Veröffentlichung des 4. Bandes der Palaeontology of New-York von J. Hall ein bedeutender Zuwachs zu erwarten: Spanien circa 4; Thüringen circa 4; der Harz circa 4; Belgien 2; Russland 2.

Durch zehnjähriges eifriges Sammeln ist es mir nun möglich geworden, die oben angeführte Zahl von 38 dem Eifler Kalke angehörigen Echinodermen beinahe auf das Doppelte, auf 73, zu bringen, so dass wir, mit Hinzurechnung der bekannten 12 unterdevonischen Arten, wozu noch 3 in meiner Sammlung befindliche, demnächst zu publicirende neue Arten kommen, in unserer rheinischen Devonformation 88 gute Species *Echinodermata* besitzen.

Bei dem Interesse, welches die in der Vorwelt so zahlreiche, in der Jetztzeit nur durch einen einzigen lebenden Repräsentanten vertretene Familie der Crinoiden für den Paläontologen wie Zoologen besitzt, habe ich den Freunden derselben einen Dienst zu erweisen geglaubt, wenn ich neben der Veröffentlichung der neuen Arten des Eifler Kalkes die so vielfach zerstreute Literatur der früheren zu einer ausführlichen Monographie zusammenfasste, zumal ein bedeutendes Material mich in den Stand setzte, die Kenntniss der schon bekannten Arten wesentlich zu berichtigen und zu ergänzen.

Schliesslich kann ich nicht umhin, denjenigen Personen hier meinen aufrichtigen Dank abzustatten, die durch Mittheilung von Materialien jeglicher Art meinen Zweck in anerkennenswerthester Weise gefördert haben. Dahin gehören besonders die Herren Dr. Andrae, Custos des Museums zu Poppelsdorf bei Bonn, durch dessen Liberalität mir die Benützung der Goldfuss'schen Originale gestattet wurde, Baumeister Guischard in Prüm, Baumeister Himpler in Wallerfangen, Adv. Anwalt Nacken in Cöln; ferner die gewiss jedem Eifeltouristen bekannten Sammler Herr Lehrer Fritsch in Kerpen, Lehrer Kröffges in Prüm, Lehrer Michels in Pelm, sowie Frau Krämer und Frau Scholz in Gerolstein, deren vereinten eifrigen Bemühungen ich den wahrlich nicht geringsten Theil meiner Sammlung verdanke.

Bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Arten übergehe, möchte ich einige allgemeine Bemerkungen über den Bau der Crinoiden, sowie über die von mir angewandte Terminologie vorausschicken.

Im Allgemeinen habe ich die Müller'sche Bezeichnungsweise [2]) als die zweckmässigste und natürlichste beibehalten, allerdings etwas modificirt und vervollständigt. Die von de Koninck [3]) eingeführte Methode zeigt bei der anscheinend viel grösseren Kürze und Präcision der Kelchzusammensetzungsformeln so wesentliche, weiter unten zu berührende Mängel, dass ich dieselbe trotz der erwähnten Vorzüge nicht praktisch finde.

Die eigentlichen Crinoiden bestehen (mit Ausnahme weniger ungestielter Gattungen) aus zwei Hauptstücken, nämlich

Erstens die Säule (columna).

---

[1]) Nach den im 6. Bande der Proceedings of the Americ. acad. of arts and sciences veröffentlichten Verzeichniss von Lyon und Casseday.

[2]) Über den Bau des *Pentacrinus caput Medusae* pag. 31.

[3]) Réch. s. l. Crinoides du terr. carbon. de la Belgique p. 62 et seqq.

Dieselbe besteht aus einer mehr oder weniger langen Reihe von Gliedern, die durch eine elastische Interarticularsubstanz verbunden sind und sich am oberen Theile der Säule durch Interpolation vermehren. Mit ihrem unteren, gewöhnlich vielfach verzweigten Wurzelende ist sie auf fremde Körper (meistens Polypen) aufgewachsen und häufig (gewöhnlich am oberen Ende) mit gegliederten, bald regelmässig wirtelständigen, bald unregelmässig gruppirten Ranken (cirri) versehen. Die Säule ist in ihrer ganzen Länge von einem Canal durchbohrt, der sich sowohl in die Wurzelverzweigungen als in die Cirren fortsetzt.

Sein Hauptzweck ist entschieden die zur Erhaltung und Neubildung von Gliedern nothwendigen Säfte zu verbreiten, doch müssen wir, nach der oft äusserst complicirten Bildung desselben (vergl. *Poteriocrinus curtus* Müll.) noch andere Functionen für ihn annehmen.

Zweitens der Kelch (calyx), d. i. das die Hauptweichtheile des Thieres umschliessende, aus zahlreichen Stücken zusammengesetzte Kalkskelet. Der unterste Theil desselben, das Becken (pelvis Miller) besteht aus 2—5 Stücken, die unmittelbar auf dem obersten Säulengliede aufruhen. Sie bilden gewöhnlich die eigentliche Kelchbasis und heissen daher Basalia. Die darüber folgenden Stücke ordnen sich entweder gleich zu bestimmten (es sind in der Regel fünf) in der Richtung der Arme (deren Zahl ebenfalls fast immer durch 5 theilbar ist) ausstrahlenden Radien oder es folgen noch 1 oder 2 (bei *Marsupites* Mantell) Kränze von Stücken, die nicht in der Richtung der Arme liegen; sie heissen Parabasalia. Die in der Richtung des Radius liegenden Stücke heissen Radialia, unter denen man, wenn mehrere Radialkränze über einander liegen, Radialia erster, zweiter, dritter Ordnung u. s. w. unterscheidet.

Sind die Radien ungetheilt, so führt das Radiale, welches sich durch eine deutliche Gelenkfacette als armtragend erweist, den Namen Radiale axillare. Entsteht schon an dem Kelche eine Gabelung der Radien, so heisst dasjenige Radiale, über dem die Theilung erfolgt, Radiale axillare.

Die Radien theilen sich in zwei Distichalradien, deren jeder aus einer oder mehreren Radialia distichalia besteht, von denen wiederum die mit Gelenkflächen versehenen Distichalia axillaria heissen. Die Distichalradien grenzen entweder unmittelbar an einander oder sind durch ein oder mehrere Interdistichialia getrennt.

Zwischen den einzelnen Radien können nun, wenn die Kränze der Radialia nicht geschlossen sind, ebenfalls noch Tafeln liegen. Dieselben heissen, ihrer Lage entsprechend, Interradialia, und man unterscheidet, eben so wie bei den Radialia, je nach den Reihen, in denen sie über einander geordnet sind, Interradialia erster, zweiter, dritter Ordnung u. s. w.

Entweder finden sich nun, der Zahl der Radien entsprechend, fünf Interradien, oder es ist nur ein einziger auf der dem After entsprechenden Seite vorhanden. Da der letztere bisweilen zu einer Röhre (proboscis) ausgezogen ist, die sich bei seitlicher Lage des Afters aus dem Interradius entwickelt, ist es bisweilen sehr schwierig, die Grenze zwischen den Interradialia und den die Proboscis zusammensetzenden ähnlichen Stücken (proboscidalia) genau zu ziehen. Im Allgemeinen kann man sagen, es sind Interradialia, so lange sie noch im Niveau des durch die Gelenkflächen der Radialia axillaria markirten oberen Kelchrandes bleiben.

Der ventrale, durch die Mund- und Aftermündung als solcher charakterisirte Theil des Kelches, oder vielmehr die durch die Gelenkfacetten des oberen Randes gelegte, mehr oder weniger erhabene oder eingesenkte Fläche heisst der Scheitel. Derselbe ist entweder mit einer lederartigen, mit zerstreuten Kalkplättchen bedeckten Haut (Ventralperisoma) oder mit

einer festen, aus unbeweglich mit einander verwachsenen Kalkstücken zusammengesetzten Kelchdecke (tegmen calycis) versehen.

Auf derselben sind entweder zwei Öffnungen, eine centrale Mundöffnung und eine seitliche Afteröffnung vorhanden, in diesem Falle ist die Kelchdecke häutig, oder es findet sich nur eine subcentrale (oder laterale) Afteröffnung und dann ist die Kelchdecke fest.

Die Afteröffnung ist, wo sie nicht zu einer Proboscis ausgezogen ist, gewöhnlich von einem Kranze kleiner, aufrechtstehender Täfelchen (analia) umgeben. Ist die Kelchdecke fest, so kann man gewöhnlich auf ihr einzelne, grössere Stücke zwischen den Armansätzen unterscheiden, die ihrer Lage gemäss als Interbrachialia bezeichnet werden. Dieselben finden sich auch bei den Gattungen mit häutiger Kelchdecke, sind jedoch in diesem Falle gewöhnlich kleiner und zahlreicher. Bisweilen, namentlich bei den Gattungen, deren Arme früh frei werden, zeigen sich dergleichen Täfelchen, welche die Lücken der unteren Armenden ausfüllen, noch nach der ersten Gabelung, über dem ersten Brachiale axillare; sie heissen Interaxillaria.

Gehen wir jetzt zur Betrachtung der Arme über.

Die Arme (brachia) beginnen unveränderlich da, wo eine deutliche Gelenkfacette eines festen Kelchstückes ihren Ursprung anzeigt. Die Gelenkfacette ist bei allen Crinoiden leicht kenntlich, sei es durch einen runden Ausschnitt des Oberrandes oder durch eine schiefe Abstutzung desselben, die gewöhnlich einen runden Nahrungscanal und einen ventralen (Ambulakral-) Einschnitt oder eine längere (Ambulakral-) Rinne zeigen, sei es in anderen Fällen durch ein gekerbtes, als Articulationsleiste dienendes Querriff, sei es schliesslich durch beides zusammen. Durch den Kranz der Gelenkfacetten wird zugleich ein wichtiger Horizont für den Kelch markirt. Während nämlich die unter demselben liegenden Kelchstücke fest und unbeweglich zu einem kalkigen Panzer verbunden sind, tritt über demselben (natürlich die feste Kelchdecke abgerechnet) sofort eine mehr oder weniger vollkommene Beugefähigkeit der einzelnen Stücke ein.

Die Arme bestehen aus Längsreihen von einfachen oder doppelten und dann mit einander regelmässig alternirenden Gliedern (brachialia) und heissen demgemäss einzeilig oder zweizeilig. Sie sind selten einfach, sondern meistens ein- oder mehrmals gegabelt. Diejenigen Armglieder, über denen eine Gabelung eintritt, heissen Brachialia axillaria, deren wir also wiederum erste, zweite, dritte u. s. w. unterscheiden können. Findet keine Gabelung statt, so sind die Arme häufig auf beiden Seiten mit regelmässig alternirenden Nebenästen versehen, die in ähnlicher Weise wie die Hauptstämme gegliedert, jedoch meistens viel dünner sind. Bisweilen fehlen auch diese und die Arme bestehen aus einer einfachen Gliederreihe, die sich nach oben allmählich verjüngt.

Aus einer Gelenkfacette entwickeln sich ein oder zwei Hauptstämme. Ist das letztere der Fall, so steht in der Mitte der Gelenkfacette gewöhnlich ein kleineres dreiseitiges oder grösseres keilförmig zugeschärftes Glied, das Claviculare, welches ein Divergiren der Arme bewirkt, und damit zugleich eine grössere Freiheit der Bewegung gestattet, so wie eine Verwickelung der neben einander stehenden, vielfach verzweigten Stämme möglichst verhindert. In einigen Fällen verwachsen die beiden aus einer Gelenkfacette entspringenden Stämme ihrer ganzen Länge nach, so dass sie nur einen einzigen Arm bilden. Dann fällt mit dem Wegfallen der inneren Nebenäste das Alterniren der äusseren weg, und dieselben erscheinen in gleichen horizontalen Abständen zu beiden Seiten des Armes (Melocrinus), auch fehlt in

diesem Falle das Claviculare. Letzteres ist zuweilen aus einer Anzahl kleiner, unbeweglich mit einander verwachsener Täfelchen zusammengesetzt, die auf diese Weise zu einem einzigen Stück verschmelzen.

Die Arme sind in ihrer ganzen Länge bis in die äussersten Verzweigungen mit einem dorsalen Nahrungscanal und einer ventralen Rinne, oder mit einer solchen allein versehen. Diese Rinne, welche von F. Müller in seiner bekannten Abhandlung über den *Pentacrinus caput Medusae* genau beschrieben ist und vollständig den Ambulacra der Echiniden, Asterien und Ophiuren entspricht, wesshalb ich sie Ambulakralrinne nennen werde, war, wie man wenigstens aus den beobachteten Fällen schliessen darf, ganz in ähnlicher Weise wie bei dem lebenden *Pentacrinus*, durch ein häutiges Perisoma überbrückt und durch Reihen kleiner Saumplättchen geschützt (vergl. unsere Beschreibung von *Cupressocrinus*). Der Zweck der Rinne ist die Aufnahme und Anheftung der zur Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung nöthigen Organe, der Blut- und Ovarialgefässe, der Nervenstränge, der Wassercanäle, der Schliessmuskeln. Wenn, wie es fast durchgehends der Fall ist, noch ein dorsaler Canal vorhanden ist, so können wir in denselben mit grösster Wahrscheinlichkeit den Schliessmuskel (adductor) verlegen.

Zu beiden Seiten der Ambulakralrinne stehen häufig, der Zahl der Armglieder entsprechend, fadenförmige, fein gegliederte, meist leicht gekrümmte Anhänge (pinnulae). Sie tragen bei den lebenden *Pentacrinus*- und *Comatula*-Arten an ihrem unteren Ende die Eierstöcke.

Eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntniss des Baues der fossilen Crinoiden verdanken wir Billings [1]). Derselbe hat uns nämlich zuerst die Mittel an die Hand gegeben, den Process der Ernährung richtig zu deuten.

Früher war man nämlich geneigt, sobald nur eine deutliche Öffnung in der festen Kelchdecke sichtbar war, derselben eine doppelte Function, nämlich als Mund und After beizulegen. Obwohl wir nun bei den lebenden Asterien dieselbe Erscheinung häufig zu beobachten Gelegenheit haben, zeigt uns doch die gleich näher zu beschreibende Vorrichtung der meisten Crinoiden, dass wir durchaus nicht genöthigt sind, zu dieser Annahme zu schreiten, dass vielmehr die Ernährung des Thieres auf eine ganz andere, der ganzen Organisation weit mehr entsprechende Weise vor sich ging.

Die mit einer festen Kelchdecke versehenen Crinoiden zeigen nämlich am unteren Ende der Arme, unmittelbar über ihrer Haftstelle, also der ventralen Seite der Arme entsprechend, in der Kelchdecke mehr oder weniger grosse Lücken, die bis auf eine kleine Öffnung von kleinen Täfelchen zugedeckt sind, welche letzteren jedoch ihrer Kleinheit wegen bei den fossilen Crinoiden oft ausgefallen oder mit dem Abbrechen der Arme verschwunden sind. Direct in diese Öffnungen nun, welche sich stets in bestimmter, derjenigen der Armstämme entsprechender Zahl finden, mündeten die Ambulakralrinnen der Arme und durch sie gelangten die Nahrungstheilchen, nachdem sie durch die Pinnulae in die Rinne der Nebenäste und durch die der Nebenäste in die Hauptrinne geführt waren, in das eigentliche Kelchinnere, um nach vollendeter Verdauung durch den mehr oder weniger röhrenförmig verlängerten After ausgestossen zu werden.

Dass, wenn eine Öffnung am Kelch vorhanden, es nur der After sein kann, dafür sprechen die gewichtigsten Gründe. Wollten wir nach der früheren Ansicht, wonach auch die

---

[1]) Geological survey of Canada. Fig. and descript. of Canad. organ. rem. Dec. III, IV.

Arme als Greiforgane fungirten, den Mund in dieselbe verlegen, so würde das Thier, um das kleinste Nahrungstheilchen zu demselben zu führen, gezwungen gewesen sein, jedesmal den betreffenden Arm, womit es dasselbe ergriffen, bis zum Munde zu beugen und wieder zu strecken (wenigstens bei allen den Crinoiden, die keine Proboscis besassen). Nun hat man bekanntlich bei den lebenden *Comatula*-Arten und Parra nach de Koninck l. c. pag. 56 an einem lebenden, bei der Insel Cuba gefischten *Pentacrinus* beobachtet, dass diese Operation mit grosser Langsamkeit vor sich geht. Abgesehen von der leicht eintretenden Verwickelung der Nebenäste und Pinnulae, konnte doch immer nur ein Arm thätig sein, so dass also der Process der Ernährung ausserordentlich langsam und unbeholfen von Statten ging.

Was machte ferner *Gasterocoma*, dessen Öffnung ganz der Seitenwand des Kelches angehört, wo wir also geradezu eine Zurückbeugung der auf derselben Seite liegenden und eine grössere Länge der auf der gegenüber liegenden Seite stehenden Arme annehmen müssten, um die Nahrung zum Munde zu führen. Was machte endlich *Eucalyptocrinus*, dessen Arme gar nicht bis zu der vermeintlichen Mundöffnung hinanreichen.

Wie man sieht, stossen wir bei dieser Annahme auf kaum zu beseitigende Unzulänglichkeiten.

In den Armen haben wir eben so wenig Greiforgane zu suchen, wie in der einfachen Scheitelöffnung den Mund.

Um so mehr ist es zu verwundern, dass Billings, nachdem er die Function des ersteren Organs so richtig gedeutet, den Zweck des letzteren verkannt hat, da gerade er uns durch seine Entdeckungen ein weiteres Moment an die Hand gegeben hat, die Lage des Mundes mit ziemlicher Sicherheit zu bestimmen. Derselbe [1]) hat nämlich durch Aufbrechen der Kelchdecke die Ambulakralrinne im Innern des Kelches verfolgt und an einem Exemplar von *Actinocrinus rugosus* mit grosser seitlicher Proboscis beobachtet, dass dieselben, zehn an der Zahl, alle als tunnelähnliche Durchgänge unter der Kelchdecke zum Mittelpunkt des gewölbten Scheitels laufen, um vor demselben, ungefähr in zwei Drittel ihrer Länge zu endigen. Hier unter dem Scheitelmittelpunkte haben wir jedenfalls den Mund zu suchen, der also bei allen Crinoiden mit fester Kelchdecke und einer Öffnung ein subtegminaler, centraler war. Dafür spricht seine ebenfalls centrale Lage bei allen Crinoiden mit häutigem Ventralperisoma und zwei Öffnungen, wie *Pentacrinus*, *Cupressocrinus* u. a., wo er jedoch suprategminal ist. Eine natürliche Folge ist, dass in diesem Falle auch die Ambulakralrinnen am Kelche suprategminal sind, und wie bei *Pentacrinus* und *Comatula* über das Perisom hinweg direct zum Munde laufen.

Übrigens hat Billings dieselbe Erscheinung, nämlich die nach dem Scheitelmittelpunkt laufenden und vor demselben endigenden Ambulakraltunnels noch bei mehreren anderen Arten beobachtet.

Versuchen wir nun, uns ein Bild von der Stellung und Ernährungsweise der Crinoiden während ihrer Lebzeiten zu machen, so hatten dieselben wahrscheinlich gewöhnlich, obschon die Beugefähigkeit der Säule unzweifelhaft ist, die ventrale Seite des Kelches nach oben gekehrt, und, wie de Koninck l. c. pag. 61 ganz richtig bemerkt, die Arme meistens geöffnet und blumenblattartig ausgespannt. Dieselben bildeten mit ihren Nebenästen und Verzweigungen, deren Lücken durch die Pinnulae vollständig geschlossen wurden, ein dichtes Netz,

---

[1]) Geol. survey of Canada. Dec. III, pag. 27, fig. 7.

gleich einem Spinnengewebe, dicht genug, um auch die kleinsten Nahrungstheilchen aufzufangen und vermittelst der Ambulakralrinnen zum Munde zu führen. Möglicherweise dienten die Pinnulae auch dazu, eine Strömung in der Richtung der Hauptrinnen zu erregen.

Durch den After wurden ausser der verdauten Nahrung die mitaufgenommenen Schlamm- und Wassermassen ausgestossen. Um daher die durch die Pinnulae erregte ventrale Strömung möglichst wenig zu alterniren, war seine Lage seitlich auf der Kelchdecke oder er war, wenn subcentral, häufig zu einer Proboscis ausgezogen, deren Länge bisweilen derjenigen der Arme gleichkommt. Im ersteren Falle war er vermuthlich wie bei *Pentacrinus* und *Comatula* mit einer kurzen Röhre versehen, deren Richtung und konische Form durch die ihn gewöhnlich umgebenden schief gegen die Öffnung aufgerichteten Analia angegeben wird. Dass letztere, wie de Koninck meint, von kleinen Täfelchen zugedeckt gewesen sei, scheint mir schon aus dem Grunde nicht wahrscheinlich, dass niemals auch nur eine Spur davon aufgefunden ist.

Einige Autoren, namentlich Austin und nach seinem Vorgange de Koninck (l. c. pag. 58) wollen in der Proboscis, an deren Ende sie die Mundöffnung verlegen, ein Instrument sehen, vermittelst dessen die Crinoiden in das Innere der von ihren Armen ergriffenen Mollusken eindringen konnten, und halten daher die mit besonders langer Proboscis ausgerüsteten Gattungen, z. B. *Actinocrinus* und namentlich *Poteriocrinus* für die Fleischfresser par excellence.

Zu dem Zwecke müsste die Proboscis eine weit grössere Flexibilität besitzen, als wir ihr nachweisen können, namentlich müssten wir dieselbe beanspruchen für diejenigen Arten, deren Proboscis die Länge der Arme erreicht. Denn da durch das Umklammern des zu ergreifenden Thieres jedenfalls ein guter Theil der Länge des Armes consumirt wird, müsste sich die Proboscis vollständig herunterbeugen, um ins Innere der ergriffenen Beute zu gelangen. Man hat jedoch noch nie eine Proboscis in der angedeuteten Krümmung gefunden, auch macht die Art und Weise ihrer Umkleidung durch in geraden Nähten verbundene, gewöhnlich alternirende, verhältnissmässig hohe Stücke eine solche geradezu unmöglich.

Wie kann man ferner bei der mit einer dicken, niedrigen, oben zugerundeten Proboscis versehenen Individuen (wie z. B. *Platycrinus trigintidactylus* Austin und *Platycrinus laevis* Miller sie zeigen) in derselben ein Organ finden, dessen Hauptfunction sein soll, sich in schmale, kleine Öffnungen zu drängen, also z. B. zwischen die Klappen kleiner Zweischaler (denn grössere besassen sicherlich hinreichend Widerstandskraft, um sich der Umklammerung so zarter, zerbrechlicher Organe, wie die Arme der Crinoiden sind, zu entziehen) oder in die Mündungen von Gastropoden, abgesehen davon, dass dieselben meistens mit einem Deckel versehen sind. Mir scheint die obige Erklärung, nämlich bei subcentralem After die durch die Pinnulae erregte Strömung nicht zu stören, viel natürlicher und dem entsprechend findet man bei besonders langarmigen Crinoiden auch eine besonders lange Proboscis.

Die Herren Austin lassen jedenfalls ihrer Phantasie etwas zu weit die Zügel schiessen, indem sie uns eine Scene ausmalen (A monography on rec. and foss. Crinoidea pag. 73), wie ein mit langem Rüssel versehener *Poteriocrinus* seine Säule gleich einem Schwanenhals beugt, um einen harmlos auf dem Meeresboden kriechenden *Productus* zu umklammern, wie er sich wieder aufrichtet und ihm einige Tropfen Säure einflösst, die den unglücklichen *Productus* veranlassen, seine Klappen zu öffnen, und auf diese Weise der sicheren Zerstörung und Aussaugung vermittelst der erwähnten Proboscis anheimzufallen. Ja sie gehen noch weiter,

indem sie die namentlich bei *Poteriocrinus* beobachtete Verstümmelung einzelner Arme und Hülfsarme dadurch erklären, dass der unglückliche *Productus* in seinem Todeskampfe einige der bei dem Angriffe des *Poteriocrinus* zwischen seine Klappen gerathenen Armtheile durch Schliessen derselben abkneipt.

Mir scheint die Erklärung weit natürlicher, dass, da die Crinoiden bekanntlich meistens sehr gesellig, in grosser Anzahl neben einander, oft sogar mehrere Individuen auf einem Wurzelstock lebten, sehr leicht eine Verwicklung der Arme entstand, bei deren Lösung der schwächere häufig einen Theil seiner Arme einbüsste. Diese Erscheinung wird natürlich bei den mit besonders langen, dünnen und weitverzweigten Armen versehenen Gattungen am häufigsten beobachtet werden und dazu gehört bekanntlich *Poteriocrinus*.

Unterwerfen wir nachträglich die de Koninck'sche Terminologie einer eingehenden Prüfung, so liegen die Hauptmängel derselben in der, meiner Meinung nach, unrichtigen Definition der Arme.

Nach de Koninck (Rech. s. l. Crin. pag. 69) beginnen die Arme unveränderlich bei der ersten Gabelung, ganz gleich, ob dieselbe am Kelch oder über demselben stattfindet, doch macht er in der Benennung der den Arm zusammensetzenden Stücke in der Weise einen Unterschied, dass er die unbeweglich mit dem Kelch verwachsenen „Armstücke" (pièces brachiales), dagegen die beweglichen „Armglieder" (articles brachiaux) nennt. Durch die Erweiterung des Begriffes „Arm" (in unserem Sinne) ergeben sich nun eine Reihe von Inconsequenzen.

Erstens wird man genöthigt, bei vielen Arten für jeden Radius die Zahl seiner Radialia anzugeben, da die Zahl der über dem Radiale axillare (in unserem Sinne) bis zur ersten Gabelung folgende Stücke, namentlich bei den Gattungen *Taxocrinus*, *Lecanocrinus*, *Poteriocrinus*, *Cyathocrinus* u. A. häufig schwankt. Dadurch wird nun entweder die Formel complicirter oder, falls man diese Schwankungen vernachlässigt, die Bedeutung der Radialia herabgesetzt. Während wir in den Radialia, in unserem Sinne, constante, integrirende Bestandtheile des Kelches vor uns haben, die durch ihre unveränderliche Zahl und Anordnung einen eben so trefflichen Anhaltspunkt zur Gattungs- und Artsbegrenzung geben, als die Basalia, sinken sie nach de Koninck zu mehr oder weniger unwesentlichen, in ihrer Zahl oft nicht einmal bei einem und demselben Individuum, geschweige denn bei mehreren Individuen derselben Art constant bleibenden Stücken herab. Auch scheint es mir ganz unangemessen, ungleichartige Dinge mit einem gemeinschaftlichen Namen zu belegen und zusammengehörige zu trennen. Dies findet statt, wenn wir z. B. bei dem von de Koninck (l. c. Tab. I, Fig. 12 *b)* abgebildeten *Poteriocrinus radiatus* Austin die grossen fünfseitigen Stücke (Radialia in unserem Sinne) und die sechs schmalen, dünnen darüber folgenden Stücke (Brachialia in unserem Sinne) mit dem gemeinsamen Namen Radialia bezeichnen, dagegen die nach der Gabelung folgenden, den sechs vorhergehenden durchaus ähnlichen Stücke unter dem Namen Brachialia davon trennen, und dieser Übelstand wird sich bei allen Crinoiden wiederholen, bei denen die Gabelung über dem Kelch erfolgt. Vollends unhaltbar wird jedoch die de Koninck'sche Bezeichnungsweise bei allen den Crinoiden, bei denen überhaupt keine Gabelung eintritt, wie z. B. bei *Cupressocrinus*, *Symbathocrinus*, *Triacrinus*, *Haplocrinus* etc.

Nach de Koninck (l. c. pag. 69) besitzt *Cupressocrinus* gar keine Arme, sondern nur eine lange Reihe von allmählich an Grösse abnehmenden Radialia. Doch wird es, glaube ich,

Niemandem einfallen, den beweglichen zurückklappbaren, mit ventralen Ambulacralrinnen versehenen Armen dieser Gattung ihre Bedeutung als solche abzusprechen. *Symbathocrinus Wortheni* Hall (geol. rep. of Jowa Tab. IX, Fig. 9) würde demnach, da jeder Arm circa 42 Glieder zählt, die bescheidene Zahl von 210 Radialia aufweisen.

Wie man sieht, kommt man mit der de Koninck'schen Terminologie nicht durch und ich habe mich desshalb der Müller'schen bedient, die, was ihr vielleicht an Kürze abgeht, durch naturgemässe und allen Anforderungen gerecht werdende Bezeichnungsweise ersetzt.

Da die fortwährende Auffindung neuer Genera und die noch höchst unvollkommene Kenntniss der inneren Organisation der meisten Crinoiden noch keine dauernde systematische Classificirung derselben gestattet, werde ich in den Hauptzügen der von F. Römer in der dritten Auflage der Lethaea geognostica pag. 226 versuchten Eintheilung folgen.

Systematische Übersicht der im Eifler Kalke vorkommenden Gattungen.

ECHINIDAE.

1. *Lepidocentrus* Müll.
2. *Xenocidaris* L. Sch.

CRINOIDEA.

A. Der Kelch mit einem häutigen Ventralperisoma überspannt.

I. CUPRESSOCRINIDAE.

1. *Cupressocrinus* Goldf.
2. *Symbathocrinus* Phill.
3. *Phimocrinus* L. Sch.

II. CYATHOCRINIDAE.

1. *Codiacrinus* L. Sch.
2. *Taxocrinus* Phill.
3. *Zeacrinus* Troost.
4. *Lecanocrinus* Hall.

III. PLATYCRINIDAE.

1. *Platycrinus* Mill.
2. *Hexacrinus* Aust.
3. *Coccocrinus* Müll.

IV. ACTINOCRINIDAE.

1. *Actinocrinus* Mill.
2. *Melocrinus* Goldf.

V. EUCALYPTOCRINIDAE.

Eucalyptocrinus Goldf.

VI. GASTEROCOMIDAE.

1. *Gasterocoma* Goldf.
2. *Achradocrinus* L. Sch.
3. *Nanocrinus* Müll.

VII. HAPLOCRINIDAE.

1. *Haplocrinus* Stein.
2. *Triacrinus* v. Münst.

Incertae sedis:

Mycocrinus L. Sch.

B. Der Kelch mit einer festen, aus unbeweglich mit einander verbundenen Stücken zusammengesetzten Kelchdecke versehen.

I. POTERIOCRINIDAE.

Poteriocrinus Mill.

II. RHODOCRINIDAE.

Rhodocrinus Mill.

BLASTOIDEA.

1. *Pentremites* Say.

?2. *Tiaracrinus* L. Sch.

ECHINIDAE.

LEPIDOCENTRUS Müller 1856.

Von diesem merkwürdigen Echinoderm hat uns zuerst Müller Nachricht und von den Resten desselben, die in einzelnen Platten und den dazu gehörigen Stacheln bestanden, eine sehr ausführliche Beschreibung und Abbildungen gegeben. Seine Vermuthungen hinsichtlich der Anordnung der Platten kann ich durch Auffindung eines grösseren Bruchstückes einer zweiten, jedenfalls sehr nahe verwandten Art von *Lepidocentrus* im Wesentlichen bestätigen, so wie den bisherigen Standpunkt unserer Kenntniss dieser Gattung und der devonischen Echiniden überhaupt, erweitern.

Der Hauptcharakter der Gattung *Lepidocentrus* besteht darin, dass die einzelnen Platten nicht, wie bei den übrigen paläozoischen Seeigeln, so wie bei den Echiniden überhaupt, in geraden Nähten mit einander verbunden sind, sondern sich wie Schuppen, worauf auch der Name zielt, wechselseitig bedecken.

Ganz auffallend ferner und sowohl von den fossilen wie lebenden Echiniden abweichend ist die grosse Zahl der Interambulacralreihen, deren an dem erwähnten, von Gerolstein stammenden Exemplar nicht weniger als neun vorhanden sind.

Der Gattung *Lepidocentrus* steht in dieser Beziehung zunächst die der Kohlenformation angehörige Gattung *Melonites*, deren typische Art, *Melonites multipora* Norwood und Owen sieben Interambulacralreihen zeigt. Dann folgt *Palaechinus gigas* M'Coy, ebenfalls aus dem Kohlenkalk, mit sechs und dann eine weitere devonische Art, der *Lepidocentrus rhenanus (Palaechinus rhenanus* Beyrich) mit fünf Interambulacralreihen.

Auch ist es bemerkenswerth, dass die einzelnen Plattenreihen nicht zu alterniren scheinen. Die Ambulacra bestehen aus zwei Reihen niedriger, regelmässig alternirender Plättchen, welche in der Mitte von zwei neben einander stehenden Poren durchbohrt sind.

Die Gattung *Lepidocentrus* ist bis jetzt nur in der devonischen Formation gefunden worden und anscheinend auf die mittlere Abtheilung derselben beschränkt. Hier haben sich zwei Arten im Stringocephalenkalk der Eifel und eine dritte in der gleichaltrigen jüngeren Grauwacke (Calceolaschiefer A. Römer's) Westphalens gefunden. Dies ist der schon früher erwähnte *Palaechinus rhenanus* Beyrich von Wipperfürth, der sich durch die übereinstimmende Form und Anordnung der schuppenförmigen Interambulacralplatten, so wie der Ambulacra als echter *Lepidocentrus* erweist.

Die Art, worauf Müller sein Genus begründet hat, ist

Lepidocentrus Eifelianus Müll.

Tab. XIII, Fig. 2.

Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes. p. 258, tab. III, fig. 1—7 (excl. fig. 2, 3).

Unter dieser Benennung sind mit grösster Wahrscheinlichkeit zwei Arten vermischt.

An der von Müller angeführten Localität, bei Rommersheim unweit Prüm, finden sich in grosser Häufigkeit einzelne Schuppen von *Lepidocentrus* mit kleinen, dazu gehörigen Stacheln. Die ersteren zeigen, wie Müller angibt, gewöhnlich einen sechsseitigen, richtiger fünfseitigen Umriss.

Viel seltener finden sich ebendaselbst die Tab. III, Fig. 2, 3 abgebildeten querverlängerten, viereckigen Platten, welche zwei an einander grenzende, schief abgestutzte, untere deckende, und zwei eben so gebildete äussere gedeckte Kanten zeigen. Die von zwei deckenden Kanten gebildete Ecke ist, wie die Figur zeigt, fast immer zugerundet. Diese letzteren länglich-viereckigen Platten nun setzen bis auf die mittlere unpaarige Reihe das erwähnte Gerolsteiner Bruchstück ausschliesslich zusammen, während von den angeführten weiter unten näher zu beschreibenden fünfseitigen Platten keine Spur vorhanden ist. Wir müssen daher annehmen, dass letztere einer anderen Art angehören. Fragt es sich nun, für welche Art man den Müller'schen Namen beibehalten soll, so wird man sich gewiss für die weit häufiger vorkommenden fünfseitigen Platten entscheiden, um so mehr, als auch mit grösster Wahrscheinlichkeit die mit auftretenden Stacheln ihr angehören. Die Gerolsteiner Art werde ich, dem Begründer der Gattung zu Ehren, als *Lepidocentrus Mülleri* aufführen.

Die übrigens ziemlich unregelmässig fünfseitigen Platten von *L. Eifelianus* sind zur Hälfte deckend, zur Hälfte gedeckt. Die deckende Hälfte besteht aus zwei Kanten, deren Winkel mehr oder weniger abgerundet ist; die gedeckte Hälfte zeigt drei, und in ganz seltenen Fällen vier schief abgestutzte Kanten. — Abgesehen von der Form beweisen diese Platten auch noch durch die abweichende Verzierung ihrer Oberfläche ihre Unzugehörigkeit zu den vierseitigen Platten.

Erstere zeigen einen starken, perforirten Gelenkkopf für einen grösseren Stachel und zahlreiche kleine Tuberkel für eben so viel kleinere. Durch das Zurücktreten der kleineren Tuberkel wird um den grösseren ein glatter, weder eingesenkter noch erhabener Ring markirt.

Legt man nun die fünfseitige Platte mit der gedeckten Hälfte nach unten, so liegt der grössere Tuberkel etwas oberhalb der Mitte, ganz abweichend von den vierseitigen Platten, wo er, abgesehen von seiner viel schwächeren Entwickelung, ganz in die deckende Ecke rückt.

Die Stacheln sind verhältnissmässig kurz, schwellen unten zu einem dicken Gelenkkopf an, der mit seiner schwach vertieften Basis genau auf den grösseren Tuberkel passt, und verjüngen sich allmählig bis zur Spitze. Der Theil über dem Gelenkkopf ist ausserordentlich fein, doch nur mit bewaffnetem Auge sichtbar, längsgestreift. Müller hat, um sich von der Zugehörigkeit der Stacheln zu Echinodermen zu überzeugen, die mikroskopische Structur eines Querschliffes derselben untersucht und l. c. Tab. III, Fig. 7, 8, Abbildungen davon gegeben, die ich, des Interesses wegen (Tab. XIII, Fig. $2^{b, c}$) habe reproduciren lassen. Über die Anordnung der Platten und die Zahl der Reihen lassen sich natürlich nur Vermuthungen aufstellen, doch ist die von Müller Tab. III, Fig. 4 versuchte Gruppirung die wahrscheinlichste. Nach Müller[1]) ist im anatomischen Museum zu Berlin ein Handstück von Rommersheim mit einer Kieferhälfte vorhanden, welches zu benutzen mir leider nicht vergönnt war.

Lepidocentrus Mülleri nov. sp.

Tab. XIII, Fig. 1.

Das stark zusammengedrückte Bruchstück lässt über die äussere Form des Fossils, ob kugelig oder eiförmig, ob unten abgeplattet oder nicht, nichts entscheiden. Die Interambu-

---

[1]) Monatsbericht d. königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin v. 1. März 1858, p. 198.

lacralfelder sind ausserordentlich breit, aus neun Plattenreihen zusammengesetzt. Die Platten der mittleren unpaarigen Reihe sind schmal, höher wie breit, nach dem dorsalen Pol zu etwas verbreitert, gerundet zungenförmig, bisweilen deutlich sechsseitig. Sie folgen übereinander in anscheinend geraden, nur wenig sich deckenden Nähten. Nach innen sind sie keilförmig zugeschärft und demgemäss nach beiden Seiten deckend, gerade wie bei *L. rhenanus* Beyr., dessen Platten auch dieselbe Form zeigen. Die Platten der übrigen Reihen sind genau wie die oben beschriebenen von Rommersheim, querverlängert viereckig. an der deckenden Ecke gerundet und so geordnet, dass letztere, von der unpaarigen Reihe aus gerechnet, nach aussen und dem dorsalen Pol zugekehrt ist.

Das Exemplar ist leider so verdrückt, dass sich über die Lage und Beziehung der einzelnen Plattenreihen zu einander nichts mit Bestimmtheit sagen lässt. Auf dem einen Interambulacralfelde, wo die Platten der unpaarigen Reihe einen mehr sechsseitigen Umriss zeigen, scheinen die Platten der angrenzenden Reihen mit ihnen zu alterniren, aber auch nur diese. Auf dem anderen, besser erhaltenen Felde scheinen die Platten der die unpaarige begrenzenden Reihen, sich an die Seiten der gleichhohen Platten der letzteren in ihrer ganzen Länge anzulehnen, ohne also zu alterniren. Dasselbe Bestreben zeigen die Platten der übrigen Reihen, jedoch mit der Nebentendenz nach dem ventralen Pol zu divergiren, so dass die einzelnen Platten im Quincunx zu stehen kommen. Eine gleiche Unsicherheit gewährt das l. c. Tab. IV, Fig. 4, 5 abgebildete Exemplar von *L. rhenanus* Beyr.

Die den Ambulacra zugewendete Seite der Adambulacralplatten ist sanft gerundet. Dieselben zeigen in der oberen deckenden Ecke gewöhnlich einen grösseren perforirten Tuberkel und zahlreiche unregelmässig gruppirte kleinere. Bei weitem nicht so deutlich ist diese Erscheinung auf den übrigen Platten, doch liegt dies vielleicht in der mangelhaften Erhaltung des Fossils, denn in jeder Reihe habe ich wenigstens einige Platten gefunden, die eine ähnliche Vorrichtung zeigen.

Nach dem dorsalen Pol zu, der allein erhalten ist, nehmen alle Platten an Grösse allmählig ab, so dass die querverlängerte Form der Platten in eine subquadratische übergeht.

Diese viereckigen Platten kommen in allen Übergängen und ungemeiner Häufigkeit am Mühlenberge bei Gerolstein vor.

Mit ihnen zusammen finden sich fünfeckige Platten (Tab. XIII, Fig. 1*e*), die sich von den bei Rommersheim vorkommenden durch ihren mehr scharfkantigen Umriss und weit schwächere Tuberkelbildung unterscheiden. Dieselben gehören jedenfalls zu unserer Art, auch erfüllten sie vollständig ihren Zweck, sobald das Coordiniren der Platten in ein Alterniren überging, was bei der leichten Verschiebbarkeit der durch Schuppennaht verbundenen Platten sehr leicht möglich war und stellenweise auch an dem vorliegenden Bruchstück beobachtet ist. Die Ambulacra von *L. Mülleri* sind ganz wie diejenigen von *Archaeocidaris Wortheni* Hall aus dem Kohlenkalk von St. Louis gebildet und bestehen aus zwei alternirenden Reihen von äusserst niedrigen, sechsseitigen Stücken, von denen 7—8 auf eine Ambulacralplatte kommen. Die zickzackförmige Naht, in der die beiden Reihen zusammenstossen, erhebt sich zu einem schwachen Wulst, zu dessen beiden Seiten eine seichte Furche verläuft. In jeder Furche, deren Lage genau der Mitte der Ambulacralplatten entspricht, liegen dicht neben einander zwei feine Poren. Der äussere Rand der Ambulacra bis zu diesen Poren wird von den Adambulacralplatten zugedeckt.

An demselben, ziemlich beschränkten Fundorte finden sich nun dreierlei Arten von Stacheln.

a) Die ersten (Tab. XIII, Fig. 1 *e*) abgebildeten unterscheiden sich bei übrigens vollkommen übereinstimmender Form und Structur von den Rommersheimern nur durch ihre bedeutendere Grösse und gehören, da ihre Gelenkfläche mit der des grösseren Tuberkels ziemlich übereinkommt, mit grösster Wahrscheinlichkeit zu unserer Art, *A. Mülleri.*

b) Die zweite Art (Tab. XIII, Fig. 3—3 *g*) ist viel grösser und zeichnet sich durch mehrere Eigenthümlichkeiten aus. Statt der knopfartigen Verdickung der Basis zeigt sich eine concave, perforirte Gelenkfläche, jedoch ist dieselbe nicht gleichmässig trichterförmig eingesenkt, sondern stark ausgekerbt, so dass der Stachel sattelartig auf dem ihm entsprechenden Tuberkel aufruht. Nach oben erweitern sich die Stacheln keulenförmig, zeigen einen scharfen, mehr oder weniger regelmässig gezackten Rand[1]) und eine mässig convexe, mit zerstreuten Tuberkeln besetzte Endfläche.

Bisweilen ist das obere Ende glockenförmig abgesetzt (vergl. Fig. 3 *d*, 3 *f*).

Die Oberfläche ist unter der Loupe äusserst fein längsgestreift, und zeigt bei besonders wohl erhaltenen Exemplaren eine wellenförmige Querrunzelung (vergl. Fig 3 *h*).

c) Endlich drittens kommen Stacheln vor (Tab. XIII, Fig. 4—4^{c}), die in der Form und Sculptur die grösste Ähnlichkeit mit denen des im Kohlenkalk ziemlich verbreiteten Genus *Archaeocidaris* M'Coy haben und zwar namentlich mit *A. Rossica* v. Buch aus dem russischen Kohlenkalk und *A. Agassizi* Hall, aus dem Burlington limestone von Jowa, doch unterscheiden sie sich durch die eben so wie bei der vorigen Art gebildete, ausgekerbte Gelenkfläche. Sie sind lang, cylindrisch, gegen das obere Ende leicht anschwellend und dann schnell zu einer sanft gekrümmten Spitze abnehmend. Ihre Oberfläche ist wie die der beiden vorigen fein längsgestreift und mit zahlreichen, kleinen, regelmässig im Quincunx gestellten Tuberkeln bedeckt.

Die von allen bekannten Fossilien und lebenden Gattungen der Familie der Cidariden abweichende Bildung der Gelenkfläche der Stacheln scheint zur Aufstellung eines neuen Genus zu berechtigen, welches ich der oben beschriebenen fremdartigen Bildung der Stacheln wegen *Xenocidaris* nennen und die sub *b* und *c* aufgeführten Stacheln als *Xenocidaris clavigera* n. sp. und *Xenocidaris cylindrica* n. sp. unterscheiden werde.

CRINOIDEA.

CUPRESSOCRINUS Goldfuss 1826.

Halocrinites Steininger 1831 [2]).
Cypressocrinites Steininger 1849 [3]).
Cypellocrinites Steininger 1849 [4]).

Kelch schüssel- oder becherförmig, mit geschlossenen Armen mehr oder weniger verlängert eiförmig oder walzenförmig. Die Mitte der Kelchbasis wird gebildet von einer fünf-

[1]) Diese Erscheinung veranlasste Herrn Heymann, Verh. d. naturh. Vereins d. Rheinl. Jahrg. 18, p. 39, diese unzweideutigen Echinidenstacheln als Jugendzustände des *Eucalyptocrinus rosaceus* Gf. zu beschreiben, eine Ansicht, von welcher der genannte Autor, dem nur einige abgeriebene Individuen zu Gebote standen, längst zurückgekommen ist.

[2]) Mém. de la Soc. géol. de France. Tome I, p. 349.

[3]) Über d. Verst. d. Übergangsgeb. d. Eifel. Trier 1849.

[4]) Über d. Verst. d. Übergangsgeb. d. Eifel, p. 22.

seitigen, aus der Erweiterung des obersten Säulengliedes gebildeten, ungetheilten Platte. Auf den fünf Seiten dieses regelmässigen Pentagons sitzen fünf gleiche fünfseitige Basalia und über diesen, mit ihnen alternirend, folgt ein Kranz von fünf ebenfalls gleichen, fünfseitigen Radialia. Auf dem oberen horizontalen Rande der Radialia ruhen fünf schmale, leistenförmige Stücke, von Römer (Leth. geogn. Bd. I, p. 231) als Radialia zweiter Ordnung bezeichnet, die ich jedoch, da sie lediglich dazu dienen, die Articulation der Arme mit dem Kelch zu vermitteln, nicht als solche anerkennen möchte, sondern als Articularia bezeichnen werde. Darüber endlich folgen die ungetheilten, aus einer mehr oder weniger langen Reihe von einfachen Gliedern zusammengesetzten Arme, nach oben sich allmählig verjüngend, und im ruhigen Zustande zu einer in geradlinigen Nähten genau schliessenden, fünfseitigen Pyramide sich zusammenlegend.

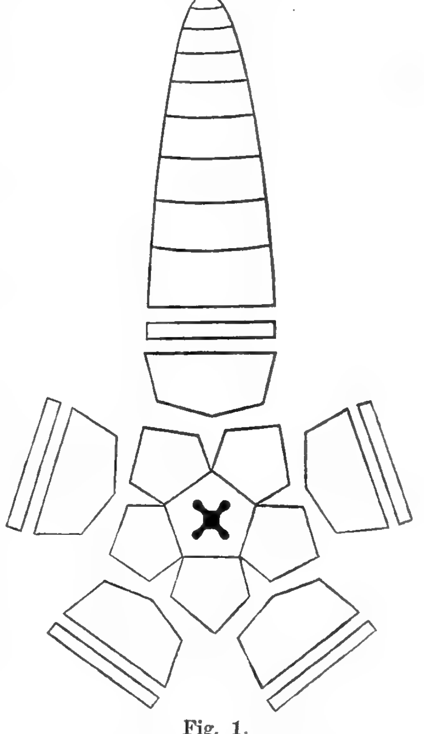


Fig. 1.

An der oberen, gerade abgestutzten Randfläche jedes Radiale springt nach der Ventralseite zu ein horizontaler, unregelmässig dreiseitiger Fortsatz vor, der in der Mitte durchbohrt ist, um den zum Schliessen der Armkapsel nöthigen Muskelstrang durchzulassen. An die nach innen convergirenden zwei Seiten dieser Fortsätze heftet sich, im gleichen Niveau mit dem oberen Rand der Radialia ein kalkiges Gerüst von eigenthümlicher Construction, welches zuerst von Ferd. Römer[1]) genau beschrieben und seiner Form nach sehr passend mit einer fünfblättrigen Blume verglichen ist. Es besteht aus fünf dünnen Platten oder Blättern, von denen vier gleich sind, das fünfte dagegen eine abweichende Bildung zeigt. Dies Gerüst ist jedoch, wie wir später sehen werden, keineswegs ein äusseres, einer bei den meisten Crinoiden beobachtetem Kelchdecke zu vergleichendes, sondern ein durchaus inneres, vielfach mit Lücken und Öffnungen versehen, zum Durchtritt der zur Ernährung, Bewegung der Arme etc. nöthigen Organe. In der Mitte des regelmässigen, die Kelchoberfläche bildenden Pentagons befindet sich eine centrale, grössere, gewöhnlich kreisrunde Öffnung, deren Durchmesser bei den verschiedenen Arten bedeutend variirt und bald ein Viertel, bald ein Drittel, bald die Hälfte des Pentagondurchmessers bildet. Dieselbe ist schon von Römer (l. c.) ganz richtig als Durchtritt des Speisecanals zum Munde oder kurz als Mundöffnung gedeutet. Um sie herum liegen nun die fünf Blätter, an die ringförmigen Fortsätze der Radialia angeheftet und in geraden Nähten an einander stossend. Auf den Nahtlinien, gerade vor dem Fortsatz der Radialia, also genau der Mitte der Armkapseln entsprechend, liegen fünf bei den verschiedenen Arten verschieden gestaltete, runde, ovale oder länglich viereckige Öffnungen. Die Deutung dieser Öffnungen ist nicht sicher, doch dienten dieselben wahrscheinlich zum Durchtritt der zur Ernährung der Arme nöthigen Blutgefässe, der Nervenstränge und Ovarien.

Das fünfte, gewöhnlich etwas dickere Blatt zeigt in der Mitte eine mehr oder weniger ovale Öffnung, die zwar viel kleiner ist wie die centrale, dagegen grösser wie jede der fünf

---

[1]) Jahrbuch für Mineralogie, Geogn. etc. von Leonhard und Bronn. 1845, p. 291.

Ambulacralöffnungen. In ihr haben wir die seitliche Afteröffnung zu suchen. Eine durch ihren und den Pentagonmittelpunkt gelegte Linie erläutert vortrefflich den bilateralen Typus der Gattung, wie der Crinoiden überhaupt.

Die einzelnen Blätter zeigen eine, bei den verschiedenen Arten zwar variirende, aber in ihrem allgemeinen Habitus sehr übereinstimmende Sculptur. Dieselbe besteht in feinen Längsstreifen oder Radien, die vom Centrum nach der Peripherie ausstrahlen und hier gewöhnlich am stärksten ausgeprägt sind. An ihrem äusseren Rande sind die Blätter mehr oder weniger ausgezackt und in der Mitte tief eingeschnitten. Auf dem nicht eingeschnittenen Theile erhebt sich ein gerundeter Medianwulst. Nach der Peripherie zu werden die Blätter merklich dünner und flach scheibenförmig. Bisweilen (namentlich bei ausgewachsenen Exemplaren von *Cupressocrinus abbreviatus*) ist der randliche Ausschnitt so stark, dass die Ecken des Pentagons, in welche sich die Blätter hineinlegen, nicht geschlossen werden, sondern mehr oder weniger grosse Lücken freilassen. Dass wir in ihnen nicht besondere, zum Durchtritt von Organen bestimmte Öffnungen zu erblicken haben, beweist, abgesehen von der Lage in den Ecken des Pentagons, der Umstand, dass bei anderen Arten (z. B. bei *Cupressocrinus inflatus*) die Blätter sich genau in die Ecken des Pentagons legen und dieselben vollständig verschliessen.

Fassen wir nun den Zweck dieses sonderbaren Apparates ins Auge, so diente er unzweifelhaft zur Befestigung des durch die schüsselförmige Ausbreitung und die dünnen, in geraden Nähten an einander stossenden Tafeln leicht zerbrechlichen, durch die massiven, plumpen, auf ihm ruhenden Armkapseln (namentlich im geöffneten Zustande) verhältnissmässig zu stark beschwerten Kelches, so wie gleichzeitig zur Anheftung und Bedeckung der inneren Organe des Thieres.

Dieser Consolidirapparat, wie ich ihn nennen möchte, findet sich bei allen *Cupressocrinus*-Arten der Eifel. Abgesehen von seiner Bedeutung für die Organisation des Thieres, ist er das vorzüglichste Merkmal zur Unterscheidung der einzelnen Arten, da er in der Form und den Proportionen der ihn durchlöchernden Öffnungen durchaus constant bleibt. —

Gehen wir jetzt über zur Betrachtung der Arme, über deren eigenthümliche Organisation der weiter unten zu beschreibende *Cupressocrinus crassus* sehr interessante Aufschlüsse gegeben hat.

Die Verbindung der Arme mit dem Kelch wird, wie schon angeführt, durch schmale, leistenförmige Stücke (Articularia) vermittelt. Dieselben zeigen auf der inneren Seite in der Mitte einen ähnlichen, ringförmigen (anscheinend jedoch nicht ganz geschlossenen) Fortsatz, wie die Radialia, der ebenfalls unzweifelhaft zum Durchtritt des den Arm bewegenden Muskelstranges bestimmt war. An ihrem oberen und unteren Rande sind die Articularia schief abgestutzt, um die Articulation möglichst vollkommen zu machen. Die Abstutzungsflächen sind fein granulirt oder gerunzelt zur Anheftung der elastischen Interarticularsubstanz.

Die Arme von *Cupressocrinus* bestehen aus einer mehr oder weniger langen Reihe von einfachen Gliedern, deren Zahl bei den verschiedenen Arten und je nach den Altersstufen von 2 (bei *C. abbreviatus var. minor*) bis 20 (*C. elongatus*) schwankt.

Die einzelnen Armglieder stossen in geraden, fein granulirten oder gerunzelten Gelenkflächen an einander.

Die innere oder ventrale Seite der Arme ist ihrer ganzen Länge nach breit und tief ausgehöhlt. Der untere Theil derselben ist durch eine beim ersten oder zweiten Armgliede

beginnende Abstutzung zugeschärft und passt somit genau auf den ebenfalls zugeschärften oberen Rand des Articulare. Vermittelst dieser Vorrichtung war die aborale Beugefähigkeit der Arme eine äusserst vollkommene und ein Zurückklappen derselben bis zum Niveau des horizontalen Consolidirapparates möglich. — Man begreift sehr leicht die Nothwendigkeit des letzteren, da sonst durch das Gewicht von fünf so langen massiven Armen, deren Glieder die Tafeln des Kelches um das Doppelte der Dicke übertreffen, der Kelch beim Zurückschlagen derselben unfehlbar auseinander gerissen wäre.

Den Schluss der auseinander gefalteten Arme vermittelte der schon erwähnte Muskelstrang, der, vom Kelchinnern ausgehend, durch den ringförmigen Fortsatz des Radiale und Articulare läuft und schliesslich durch einen engen Canal in der Höhe des ersten oder zweiten Armgliedes in die Ventralrinne einmündet, wo er sich durch eine seichte Furche in der Mitte derselben bis zur Spitze verfolgen lässt.

Die Arme einiger Arten zeigen auf ihren sonst glatten, geraden seitlichen Grenzflächen einzelne (bis sieben an einem Gliede) schmale, durch vertiefte Querfurchen getrennte Querleisten, durch deren wechselseitiges Ineinandergreifen der Schluss noch fester und eine Verschiebung der Arme unmöglich gemacht wurden. Die tiefe Ventralrinne der Arme war nicht offen, sondern durch eine eigenthümliche Ambulacralvorrichtung geschlossen.

Zu beiden Seiten der Rinne, noch ganz der inneren oder ventralen Seite der Arme angehörig, stehen nämlich auf kleinen, zapfenförmigen Fortsätzen der gewöhnlich wulstig aufgeworfenen Seitenränder aufsitzend, Reihen von schmalen, leistenartigen Querbalken (je 3 bis 4 auf ein Armglied), die sich in der Mitte dachförmig über der Rinne zusammenlegen, wodurch der ganze Arm ein dreikantiges Ansehen gewinnt [1]). Jeder einzelne Querbalken besteht aus zwei Gliedern, von denen das äussere oder randliche ungefähr zwei Drittel oder vier Fünftel der ganzen Länge beträgt. Der kleinere articulirt mit dem grösseren ähnlich, wie der ganze Querbalken mit dem Seitenrand des Armes, so dass ein vollständiges Aufklappen der inneren Balkenreihe möglich war. Dem entsprechend finden sich, nach dem Herausfallen der Querbalken, in der Ventralrinne der Arme, zu beiden Seiten der Muskelfurche, schmale, häufig dichotome, linearische Querleisten und Furchen, wahrscheinlich zur Anheftung der seitlichen Verzweigungen des Hauptmuskelstranges bestimmt, vermittelst deren das Auf- und Zuklappen der inneren Balkenreihe bewerkstelligt wurde. Diese inneren Balken entsprechen vollständig den ganz ähnlich zu beiden Seiten der Tentakelrinne an dem häutigen Perisom anhaftenden Saumplatten von *Pentacrinus caput Medusae*, sowie den Ambulacralplatten (nach Müller) der Asterien.

An einem Arm von *Cupressocrinus crassus*, bei dem durch Verdrückung ein Auseinanderziehen der inneren Balkenreihen erfolgt ist, zeigt sich deutlich, zwischen ihnen ausgespannt, eine lederartige Haut, mit zahllosen unregelmässigen Kalkstückchen und in der Mitte mit einer Längsfurche versehen. Dieselbe entspricht unzweifelhaft dem bei den Armen von *Pentacrinus caput Medusae* beobachteten Ventralperisom mit medianer Tentakelrinne, wie überhaupt die von uns beobachtete Erscheinung eine völlige Übereinstimmung mit der

---

[1]) Hierauf gründet sich vermuthlich die irrige von Goldfuss Petref. Germ. p. 213 ausgesprochene Behauptung von dem Vorkommen säbelförmiger Tentakeln an den Armen von *Cupressocrinus.* Eben so falsch ist die l. c. mitgetheilte Beobachtung von zwei die einzelnen Armglieder durchbohrenden Nahrungscanälen. Dieselbe ist wahrscheinlich veranlasst durch die bei *C. crassus* sich zeigenden gekerbten Randwülste der Arme, so wie durch einzelne in der neben dem Randwulst verlaufenden Rinne liegende grubenartige Vertiefungen, welche jedoch niemals die Armglieder durchbohren.

von Müller (über den Bau des *Pentacrinus caput Medusae*) tab. II, fig. 14 gegebenen Abbildung zeigt.

Diese Analogie wird noch grösser durch das Tab. I, Fig. 2 abgebildete Bruchstück von *Cupressocrinus crassus.* Dasselbe zeigt nämlich am unteren Theil der Arme deutliche Reste derselben, mit zerstreuten Kalkplättchen bedeckten Haut, woraus wir schliessen müssen, dass über den oben beschriebenen Consolidirapparat ein häutiges Perisoma gespannt war, mit centralem Mund und seitlichem After. Die Tentakelrinnen der Arme von *Cupressocrinus* setzten sich wahrscheinlich bis zum Munde fort, ganz wie bei *Pentacrinus* und *Comatula*, nur dass sie bei den letzteren beiden, der Zahl der Armstämme entsprechend, sich gabeln.

Die Säule von *Cupressocrinus* besteht aus einer, in Anbetracht des schweren Kelches verhältnissmässig sehr langen Reihe niedriger Glieder. (In meiner Sammlung befindet sich ein Säulenstück von über 4 Zoll Länge.) Sie zeigt stets einen grösseren centralen Nahrungscanal, umgeben von drei, vier oder fünf kleineren accessorischen, peripherischen, die mit dem centralen durch eine schmale Rinne vereinigt sind oder vollständig damit zusammenfliessen. Dieser Perforation entsprechend, ist die Säule gerundet, drei-, vier- oder fünfkantig.

Die Zahl vier ist die gewöhnliche; nur eine Art (*C. inflatus*) zeigt constant einen dreilappigen, und einzelne hybride Formen von *C. gracilis* und *C. elongatus* bisweilen einen fünflappigen Nahrungscanal.

Bei einigen Arten ist die Säule mit Cirren versehen, die gewöhnlich unregelmässig vertheilt, seltener in Wirteln stehen. Die Verzweigungen des Wurzelendes, welches häufig auf *Alveolites suborbicularis* Lam. aufsitzt, sind sehr zahlreich. Bemerkenswerth ist, dass sowohl diese, wie die Cirren der Säule stets von einem zweilappigen, in der Mitte zusammenfliessenden Nahrungscanal durchbohrt sind.

Geognostische Verbreitung. Die Gattung *Cupressocrinus* ist ausschliesslich auf die devonische Formation und in derselben auf das Niveau des Steingocephalenkalks, so wie der gleichaltrigen Calceolaschiefer beschränkt. Demnach bildet das Auftreten derselben einen ausgezeichneten geologischen Horizont. Der mitteldevonische Eifler Kalk hat die mehrsten Arten geliefert. Aus dem Stringocephalenkalk Nassau's führt Sandberger[1]) eine Art an, den *C. nodosus*, der nach der Abbildung und Beschreibung mit *C. abbreviatus* Gf. identisch ist.

Eine zweite Art, *C. Urogalli*, findet sich nach A. Römer[2]) in den Calceolaschiefern des Harzes und Westphalens. Dieselbe fällt wahrscheinlich, wie auch schon Römer vermuthete, ebenfalls mit *C. abbreviatus* zusammen. Die Länge der Arme, welche Römer veranlasste seine Art zu trennen, ist durchaus kein Hinderniss für die Vereinigung mit *C. abbreviatus*, da sie gerade bei dieser Art ausserordentlich schwankt (zwischen 2—12 Armgliedern). Die irrige Angabe von zwei- oder dreitheiligen Armen beruht sicherlich auf der Verdrückung des Exemplars. Solche Individuen besitze ich mehrere in meiner Sammlung, bei denen, in Folge der Verschiebung, zwei bis drei Arme einem Radiale zu entsprechen scheinen. Interessant ist, dass auch das Harzer Original ganz deutlich (Fig. 7 *b*) die inneren Balkenreihen der Arme zeigt. Das von M'Coy[3]) behauptete Vorkommen der Gattung im englischen Kohlenkalk hat schon de Koninck[4]) widerlegt.

---

[1]) Sandberger, Verst. d. Rhein. Schichtensyst. Nassau, p. 401, tab. 35, fig. 5.

[2]) Palaeontographica, III, p. 9, tab. II, fig. 7.

[3]) M'Coy & Sedgwick System. descr. of the British Palaeozoic Foss. p. 117.

[4]) Récherches sur les Crinoides du terr. carbon. de Belg. p. 90.

Die Aufstellung des *Cupressocrinus pentaporus* Eichwald[1]) beruht lediglich auf einzelnen, in den silurischen Schichten der Umgebungen Petersburgs vorkommenden Säulenfragmenten. Ganz abgesehen von der abweichenden Structur macht schon die Verschiedenheit des geologischen Horizonts jenen Resten ein längeres Verbleiben bei unserer Gattung unmöglich.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, noch einmal einer nomenclatorischen Unsitte Erwähnung zu thun, die unsere schon völlig genügende Synonymik mit neuem Wust beschwert; ich meine jenes tadelnswerthe Verfahren, auf Säulenglieder Gattungen ja sogar Arten zu begründen.

Diese, in ihrem Gesammthabitus so ausserordentlich ähnlichen Theile (man vergleiche z. B. Stielglieder von *Apiocrinus mespiliformis* aus dem oberen Jura mit den von Goldfuss, Petref. Germ. tab. 58, 59, 60 abgebildeten Formen des Eifler Kalks) variiren bekanntlich an einem und demselben Individuum, je nach ihrer Entfernung vom Anheftungspunkte, sowohl nach Grösse, Höhe, als Form ganz bedeutend, geschweige denn bei mehreren Individuen derselben Art. Wenn u. A. Goldfuss uns mit einer ziemlichen Anzahl von solchen, auf Säulenglieder hin errichteten Arten von *Cyathocrinus*, *Rhodocrinus*, *Actinocrinus* beglückt hat, so können wir dies bei dem damaligen Stande der Wissenschaft und in Anbetracht der seltenen Verdienste, die derselbe sich um die Aufschliessung der Eifel erworben hat, schon hingehen lassen, wenn aber diese längst obsoleten Namen von neueren Autoren[2]) mit einer gewissen Hartnäckigkeit reproducirt werden, müssen wir energisch gegen ein solches Verfahren protestiren.

Folgende Arten von *Cupressocrinus* sind bisher im Eifler Kalk beobachtet worden:

1. *Cupressocrinus abbreviatus* Goldf.

Tab. II, Fig. 1—13; Tab. III, Fig. 3.

Goldf. Nova Acta Ac. Leop. XIX, t, I, p. 333, tab. 30, fig. 4.
Halocrinites Schlotheimii Stein. Mém. soc. géol. de France, t. I, p. 349, tab. 21, fig. 1.
Halocrinites pyramidalis Stein. Bulletin soc. géol. de France, I. série, t. IX, p. 295, pl. VI.
Cupressocrinus Schlotheimii Stein. Geognost. Beschr. der Eifel, p. 36.
Cupressocrinus nodosus Sandb. Nassau, p. 401, tab. 35, fig. 5.
Cupressocrinus abbreviatus Römer, Lethaea geogn. III ed. t. I, p. 232.
? *Cupressocrinus Urogalli* A. Römer, Palaeontogr. III, p. 9, tab. II, fig. 7.

Eine, ihrer grossen Verbreitung angemessen, ungemein veränderliche Art. Im Allgemeinen zeigt der Kelch mit zusammengefalteten Armen eine eiförmige Gestalt, die durch die wechselnde Länge der Arme mehr oder weniger verlängert walzenförmig wird.

Der eigentliche Kelch ist äusserst niedrig, schüsselförmig, seltener hoch, becherförmig. Die flache, schüsselförmige Gestalt entsteht dadurch, dass die Basalia beinahe in einem Niveau mit der fünfseitigen Platte des obersten Säulengliedes, also fast horizontal liegen, während die Radialia fast rechtwinklig auf ihnen stehen.

Die Oberfläche der Kelchtafeln ist mit concentrischen Anwachsringen versehen, die entweder als scharfe, schmale Leisten oder seltener als dickere, gekörnelte Runzeln (var. *granulosa* tab. II, fig. 3) auftreten.

---

[1]) Lethaea rossica. Ancienne période, p. 600.

[2]) Schauroth, C. v. Verzeichniss der Versteinerungen im herzoglichen Naturaliencabinet zu Coburg. 1865.

Die Basalia sind in der Mitte gewöhnlich zu stumpfen Höckern angeschwollen, namentlich gilt dies von allen Individuen mit niedergedrücktem Kelch.

Die ebenfalls concentrisch gestreiften Armglieder schwellen in der Mitte gewöhnlich zu einem mehr oder weniger hervorragenden Grat an. An den untersten Gliedern schmal und wulstig, ist derselbe an den oberen Gliedern bedeutend breiter und stellenweise, namentlich an den mittleren Gliedern zu langen, dornartigen, seitlich zusammengedrückten Fortsätzen ausgezogen, die mit zahllosen concentrischen, auf den Seitenflächen gewöhnlich gekörnelten Anwachsstreifen versehen sind (Tab. II, Fig. 10).

Bei weitem häufiger sind jedoch die stumpfen Höcker der Basalia und noch mehr die hervorragenden Fortsätze der Brachialia an sonst wohl erhaltenen Exemplaren abgerieben, ein Beweis, dass namentlich die letzteren schon bei Lebzeiten des Thieres einer mehr oder weniger grossen Abnutzung unterworfen waren.

Eben durch diese Abnutzung, im Verein mit der veränderlichen Länge der Arme, entstehen nun die sonderbarsten Formen, die bei ungenügendem Material oder oberflächlicher Beobachtung leicht zur Aufstellung mehrerer Arten veranlassen könnten, die indessen durch eine Reihe von Übergängen und die Stetigkeit des Consolidirapparates als zu einer Art gehörig charakterisirt werden.

Der Letztere zeigt eine mässige centrale Öffnung, deren Durchmesser zwischen ein Viertel und ein Drittel des Pentagondurchmessers schwankt. Die einzelnen Blätter sind in Folge der grossen, runden, sie trennenden Öffnungen in dem der Mundöffnung zugewendeten Theile ziemlich schmal, mit schnell wachsender Erweiterung nach der Peripherie, übrigens so lang wie breit, zur Hälfte eingeschnitten, mit schwachem, schmalem Medianwulst (Tab. II, Fig. 1 *b*). Die Analöffnung, welche durch den breiteren und tieferen Einschnitt eines der Blätter entsteht, ist gerundet-eiförmig, nach der Pentagonecke zu nicht geschlossen.

Auf dem nicht eingeschnittenen Theil des betreffenden Blattes ragt statt der Medianfalte ein kurzer zungenförmiger Fortsatz in die Mundöffnung hinein.

Die Arme bestehen aus einer Reihe von dicken, durch die Verzweigung der Arme trapezförmigen Gliedern, welche nach der Spitze zu, die meistens mit einem knopfartigen Gliedchen endigt, allmählich an Höhe etwas abnehmen. Ihre Zahl schwankt zwischen zwei und zwölf, doch nimmt mit der wachsenden Anzahl ihre Höhe bedeutend ab.

Die innere, ventrale Fläche der Arme ist breit und tief ausgehöhlt. Zwar sind bei dieser Art die die Ventralrinne überbrückenden Balkenreihen noch nicht beobachtet, doch deuten die gekerbten Seitenränder der Rinne sowie die dichotomen Querfalten zu beiden Seiten der Schliessmuskelfurche auf das Vorhandensein derselben mit Sicherheit hin.

Der den unteren Theil des Armes durchbohrende Canal, welcher zum Durchtritt des Schliessmuskels bestimmt ist (man könnte denselben nach Analogie des mit einer ähnlichen Function versehenen Muskels der Brachiopoden den Adductor nennen), mündet gewöhnlich in der Höhe des ersten Armgliedes in die Ventralrinne ein.

Letztere verschmälert sich etwas nach unten und erscheint wohl zugerundet. Die scharfen Seitenränder der Ventralrinne laufen nicht bis zu der auf der abgestutzten Articulationsfläche befindlichen Öffnung des Adductors, sondern endigen kurz vor denselben in zwei knopfartigen Fortsätzen, die Muskelhaftstellen zu entsprechen scheinen. Ob dieselben zur Anheftung von Hülfsschliessmuskeln oder etwa des häutigen Ventralperisomas dienten, lässt sich nicht entscheiden.

Die Säule ist gerundet viereckig, aus unregelmässig alternirenden höheren und niedrigeren Gliedern zusammengesetzt. Dieselben werden von einem viereckigen centralen Canal und vier runden peripherischen, mit dem centralen gewöhnlich zusammenfliessenden Canälen durchbohrt und sind am Rande der Gelenkflächen fein gekerbt. Hin und wieder zeigen sich sparsame, unregelmässig vertheilte Cirren.

Unter den vielen Varietäten möchte ich zwei besonders auffallende Formen hervorheben, deren eine (Tab. II, Fig. 12 abgebildet) sich durch den Besitz von nur zwei sehr hohen Armgliedern auszeichnet, von denen das obere, in Folge der keilförmig zulaufenden Spitze und der tief ausgehöhlten Ventralrinne vollkommen kahnförmig erscheint.

Obwohl ich nicht Gelegenheit hatte, den Consolidirapparat zu beobachten, so möchte ich doch die Form, da sie in ihrem Gesammthabitus, so wie in der Sculptur vollkommen mit *C. abbreviatus* übereinstimmt, nicht als Art, sondern nur als Varietät *(var. minor)* aufführen.

Auffallend ist, dass die Schliessmuskelfläche ganz offen durch die ganze Länge der Ventralrinne verläuft, während sie bei *C. abbreviatus* am untersten Armgliede in einen geschlossenen Canal tritt. Doch haben wir es vielleicht nur mit einer Jugendform zu thun.

Eine ausserordentlich constante Form ist die bei Prüm vorkommende Var. *alta*, Tab. II, Fig. 2. Sie zeichnet sich durch den hohen, becherförmigen Kelch und die sehr verlängerten, vielgliederigen Arme aus, welche der ganzen Gestalt ein weit schlankeres Ansehen verleihen, als es die niedergedrückten, eiförmigen Formen von Pelm und Gerolstein zeigen. Sodann kommt bei Kerpen eine grosse Varietät vor, die sich durch eine feine gleichmässige Granulation der ganzen Kelchoberfläche auszeichnet. In Folge des angeführten Merkmals könnte man diese Formen für ausgewachsene Exemplare von *C. elongatus* halten, allein die gänzlich mit *C. abbreviatus* übereinstimmende Bildung des Kelches und namentlich des Consolidirapparates und der Arme beweisen, dass wir es wahrscheinlich mit Blendlingen dieser genannten beiden Arten zu thun haben. Man kann diese Form daher als *var. hybrida* unterscheiden (Tab. III, Fig. 3).

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Unsere Art ist, in vollständiger Erhaltung, durch die Bildung der Arme leicht von den verwandten Formen zu trennen.

Einzelne Kelche, namentlich wenn sie stark gerollt und abgerieben sind, haben einige Ähnlichkeit mit *C. crassus*. Letzterer unterscheidet sich indessen durch den ganz verschiedenen, weiter unten zu beschreibenden Consolidirapparat. Ferner sind bei *C. crassus* auch die Radialia stark gewölbt und blasig aufgetrieben, was bei *C. abbreviatus* fast nie der Fall ist, auch ist ersterer ganz glatt.

Mehr Ähnlichkeit noch besitzt unsere Art mit gewissen Varietäten oder Blendlingen des *C. inflatus*, die ebenfalls concentrische Anwachsringe zeigen, allein auch hier gibt, abgesehen von dem sehr constanten dreilappigen Nahrungscanal der abweichende Consolidirapparat ein vorzügliches Unterscheidungsmerkmal.

Vorkommen: Die Art ist sehr häufig bei Pelm und Gerolstein. Am ersteren Fundort kommen namentlich die eiförmigen Formen mit stark niedergedrücktem Kelch und die als Var. *granulosa* aufgeführte Form vor.

Bei Kerpen und besonders häufig bei Prüm kommt die als *var. alta* unterschiedene schlankere Form vor, und nur bei Kerpen die Var. *hybrida*. Eben so ist die als Var. *minor* aufgeführte Form bisher nur bei Kerpen und meistens in Bruchstücken gefunden.

Man sieht, dass die verschiedenen Formen und Varietäten von *C. abbreviatus* genau an bestimmte Localitäten gebunden sind, so dass wir gezwungen sind, da wir bei der geringen örtlichen Entfernung von wenigen Meilen die Ursachen dieser auffallend constanten Varietäten nicht in klimatischen Verhältnissen suchen können, als Grund der Erscheinung veränderte äussere Lebensbedingungen, Nahrung u. dgl. anzunehmen.

2. *Cupressocrinus crassus* Goldf.

Tab. I, Fig. 1.

Goldf. Petref. Germ. I, 212, tab. 64, fig. 4.
Goldf. Acta ac. Leop. vol. XIX, I, p. 331, tab. 30, fig. 1.
Cypressocrinites crassus Stein. Geogn. Beschr. d. Eifel, p. 36.
Cupressocrinus tetragonus Goldf. Acta Ac. Leop. XIX, p. 332, tab. 30, fig. 3.

Kelch schüsselförmig, Kelchoberfläche glatt. Die Basalia wie Radialia sind stark gewölbt, blasig aufgetrieben.

Die Arme sind sehr lang (bei ausgewachsenen Individuen beträgt ihre Länge das Fünffache der Kelchhöhe), an den Rändern mehr oder weniger aufgeworfen und in der Mitte zu einem stumpfen Grat angeschwollen. Die beiden Randwülste sind gewöhnlich stark gekerbt. In den Furchen welche sie von dem mittleren Grat trennen, liegen häufig grubenartige Vertiefungen, die jedoch niemals die Arme durchbohren.

Die Zahl der Armglieder, welche durchgehends breiter sind wie hoch, ist ziemlich constant, sie schwankt zwischen 7 und 13. Die nähere Beschreibung der Arme siehe bei der Definition der Gattung. Der Consolidirapparat zeigt eine auffallend grosse Mundöffnung, deren Durchmesser ungefähr die Hälfte des Pentagondurchmessers beträgt. Die Afteröffnung ist oval, verhältnissmässig klein und durch einen breiten, zungenförmigen Fortsatz, der stark über die Mundöffnung überhängt, von derselben getrennt. Die einzelnen Blätter sind breiter als hoch, an ihrem Aussenrande wenig eingeschnitten und zeigen einen starken Medianwulst, der, sich nach der Mundöffnung zu erweiternd und verdickend, auf dem Innenrande der Blätter eine unregelmässig dreiseitige Schwiele erzeugt. Die die Blätter trennenden Öffnungen sind klein, gerundet quadratisch.

Die Säule ist, wie die übrigen Kelchtheile, glatt, gerundet vierkantig, und besteht aus gleichhohen, gegen das obere Ende mit niedrigeren alternirenden Gliedern, die am Aussenrande der Gelenkflächen radiär gekerbt und von einem vierschenkligen Nahrungscanal durchbohrt sind.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Der Kelch mit den Armen ist durch die bei keiner anderen Art auftretenden gekerbten Randwülste der Arme gar nicht zu verwechseln; einzelne Kelche kennt man leicht durch die glatte Oberfläche und die blasig aufgetriebenen Kelchtafeln. Von *C. inflatus* mit dem unsere Art die letzteren Merkmale gemein hat, unterscheidet sie sich durch den ganz abweichenden Consolidirapparat, der bei *C. inflatus* gerade das entgegengesetzte Extrem, nämlich die verhältnissmässig kleinste Mundöffnung zeigt.

Vorkommen: Nicht so häufig, bei Pelm und Gerolstein, ferner bei Berendorf unweit Kerpen.

Bemerkung. *C. tetragonus* Gf. ist nur ein abnorm gebildetes Exemplar, und wie man nach den gekerbten Seitenrändern der Arme schliessen kann, zu *C. crassus* gehörig. An demselben sind durch Verkümmerung eines der Basalia nur vier Radialia entwickelt, die dem

Kelche die abweichende vierseitige Gestalt verleihen. Ein in meiner Sammlung befindliches Exemplar von *C. abbreviatus* zeigt genau dieselbe Erscheinung.

3. *Cupressocrinus elongatus* Goldf.

Tab. III, Fig. 1.

Goldf. Nova Acta Ac. Leop. XIX, I, p. 331, t. 30, fig. 2.
Cypressocrinites Gerolsteinensis Stein. Über d. Verstein. des Übergangsgeb. der Eifel. Trier 1849, p. 20.
Cypressocrinites prismaticus Stein. ibid. p. 20.
Cypressocrinites elongatus Stein. Geogn. Beschr. d. Eifel, p. 36.
Cupressocrinus elongatus Münst. Beitr. Heft I, p. 32, tab. I, fig. 1.
Cupressocrinus elongatus F. Röm. Leth. geogn. III ed. I, p. 232.

Kelch schüsselförmig, breiter wie hoch, mit zusammengefalteten Armen walzenförmig.

Kelchoberfläche dicht und grob granulirt.

Die Arme, welche bei dieser Art eine ausserordentliche Länge, bisweilen die achtfache der Kelchhöhe erlangen, schwellen in der Mitte zu einem stumpfen gerundeten Grat an. Die einzelnen Glieder, deren Zahl zwischen 12 und 20 schwankt, sind breiter wie hoch. Die beiden untersten sind bisweilen etwas höher wie die übrigen, welche nach oben allmählich, aber unbedeutend an Höhe abnehmen. Auch bei dieser Art ist die Überbrückung der Ventralrinnen der Arme durch zwei äussere und innere Balkenreihen mehrfach beobachtet, doch sind die Balken der inneren Reihen verhältnissmässig kürzer als bei *C. crassus*.

Der Consolidirapparat ist fast ganz mit dem von *C. crassus* übereinstimmend, namentlich was die Grösse der Mundöffnung anbelangt. Die Säule ist gerundet vier- oder fünfkantig und dem entsprechend von einem vier- oder fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt, übrigens wie die anderen Kelchtheile stark gekörnelt. Die niedrigen, oft scharfkantigen Glieder alterniren namentlich gegen das obere Ende mit noch niedrigeren.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die ungemein langen Arme und die granulirte Oberfläche aller Kelchtheile unterscheidet diese Art sofort von allen anderen der Eifel.

Vorkommen: Bei Gerolstein und Pelm ziemlich selten, wenigstens lange nicht so häufig, wie F. Römer (Leth. geogn. p. 232) angibt, und wie die übrigen Arten von *Cupressocrinus*, mit Ausnahme von *C. hieroglyphicus* und *C. scaber*, die noch seltener sind.

4. *Cupressocrinus gracilis* Goldf.

Tab. III, Fig. 2.

Goldf. Petref. Germ. I, p. 213, tab. 64, fig. 5.
Goldf. Nova Acta Ac. Leop. XIX, I, p. 334, tab. 30, fig. 5 *a, b, c* (excl. fig. 5 *d*).

Kelch becherförmig, höher wie breit, selten niedergedrückt kugelig.

Kelchoberfläche an wohlerhaltenen Exemplaren äusserst fein, doch meistens nur mit bewaffnetem Auge sichtbar, granulirt. Die verlängerte Gestalt verdankt der Kelch dem Umstande, dass die Basalia weit höher sind wie breit und beinahe senkrecht auf dem bisweilen ebenfalls trichterförmig verlängerten obersten Säulengliede stehen.

Die Arme, welche in der Mitte zu einem gerundeten Wulst anschwellen, sind aus wenigen (an dem vorliegenden Exemplare sechs) aber hohen Gliedern zusammengesetzt und erreichen die doppelte Länge der Kelchhöhe. Der Consolidirapparat zeigt eine kleine, ungefähr ein Viertel des Pentagondurchmessers betragende Mundöffnung und eine ovale verhältniss-

mässig grosse Afteröffnung, die von der ersteren durch einen schmalen, zungenförmig vorspringenden Fortsatz getrennt ist. Die einzelnen Blätter sind bis zur Hälfte eingeschnitten, am äusseren Rande gerade abgestutzt, wodurch in den fünf Pentagonecken eben so viele Lücken entstehen, und werden durch grosse gerundet viereckige Öffnungen getrennt. Übrigens ist bei dieser Art der Consolidirapparat auffallend dickwandig, etwas gewölbt und über das Niveau des oberen Kelchrandes hervorragend, während er sonst gewöhnlich in demselben bleibt oder sogar leicht concav erscheint.

Die Säule ist glatt, gerundet vierkantig, auf den Seitenflächen schwach eingesenkt, und aus sehr niedrigen, gleichhohen Gliedern zusammengesetzt, die gegen das obere Ende mit noch niedrigeren alterniren. Einige Exemplare zeigen einen drei- oder fünflappigen Nahrungscanal, was jedoch nur als individuelle Abnormität zu deuten ist.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Durch die verlängerte Gestalt des Kelches und die abweichende Bildung des Consolidirapparates ist diese Art sehr leicht kenntlich.

Vorkommen: Häufig bei Pelm und Gerolstein, seltener bei Prüm und Kerpen.

5. *Cupressocrinus inflatus* nov. sp.

Taf. I, Fig 2.

Kelch niedergedrückt becherförmig bis schüsselförmig, so breit wie hoch.

Kelchoberfläche glatt; nur selten zeigen sich Spuren concentrischer Streifung. Die Radialia und namentlich die Basalia sind dick aufgeschwollen, blasig aufgetrieben. Die Arme sind ungefähr viermal so lang wie die Kelchhöhe und in der Mitte stark gewölbt. Die Zahl der Glieder ist, wie bei der vorigen Art, 6—7. Sie sind ebenfalls sehr hoch, an den Seiten bisweilen concentrisch gerunzelt.

Der Consolidirapparat zeigt von allen bekannten *Cupressocrinus*-Arten die kleinste Mundöffnung, deren Durchmesser nur $^1/_5$ des Pentagondurchmessers beträgt. Die Afteröffnung ist klein, oval, von der ersteren durch einen breiten, nur wenig nach innen vorspringenden Fortsatz getrennt.

Die einzelnen Blätter sind sehr hoch und legen sich genau in die Winkel des Pentagons, dieselben völlig verschliessend. Sie sind bis über die Hälfte eingeschnitten und werden durch schmale, länglich gerundete Öffnungen von einander getrennt. Die Säule ist gerundet dreikantig, von einem dreilappigen Nahrungscanal durchbohrt und besteht aus niedrigen, gleichhohen aussen abgerundeten Gliedern.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Wir haben es hier wahrscheinlich mit einer Form zu thun, die aus der Kreuzung mehrerer der vorhergehenden Arten entstanden ist; wir haben die blasig aufgetriebenen, glatten Kelchtafeln von *C. crassus*, die concentrische Streifung von *C. abbreviatus* und die aus wenigen hohen Gliedern zusammengesetzten Arme von *C. gracilis;* nichtsdestoweniger zeigt sie zwei ausserordentlich constante Unterscheidungsmerkmale, den abweichenden Consolidirapparat und den dreitheiligen Nahrungscanal der Säule, den ich nur ein einziges Mal als Abnormität bei *C. gracilis* beobachtet habe.

Vorkommen: Bei Pelm ziemlich häufig, seltener bei Kerpen und Prüm.

6. *Cupressocrinus hieroglyphicus* nov. sp.

Tab. I, Fig. 3.

Kelch niedrig becherförmig.

Kelchoberfläche mit starken netzartig in einander fliessenden Runzeln verziert, die ein hieroglyphenähnliches Ansehen gewinnen. Die sehr langen Arme (an dem vorliegenden Exemplare erreichen sie, trotzdem die Spitzen abgebrochen sind, die fünffache Länge der Kelchhöhe), sind in der Mitte stark gewölbt und mit derselben Sculptur versehen, wie der Kelch. Sie bestehen aus zahlreichen (an dem erwähnten Exemplare schon neun) gleichhohen Gliedern, deren Breite die Höhe etwas übertrifft. Der Consolidirapparat zeigt eine mässige Mundöffnung, deren Durchmesser ungefähr ein Drittel des Pentagondurchmessers beträgt und eine kleine, runde, von der ersteren durch einen schmalen Fortsatz getrennte Afteröffnung.

Die einzelnen Blätter sind klein, aussen abgestutzt und stark ausgeschnitten und innen mit einem kleinen subtrigonalen Höcker versehen. und werden durch grosse, gerundet vierseitige Öffnungen von einander getrennt. Die Säule ist, wie bei der vorigen Art, gerundet dreikantig, mit dreilappigem Nahrungscanal.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Von *C. elongatus*, dessen Granulation stellenweise in eine undeutliche Runzelung übergeht, unterscheidet sich unsere Art leicht durch den abweichenden Consolidirapparat, die becherförmige Gestalt und die dreikantige Säule. Durch die beiden letzten Merkmale nähert sie sich dem *C. inflatus*, von dem sie sich jedoch, abgesehen von der Sculptur, durch die abweichende Bildung des Consolidirapparates und der Arme unterscheidet.

Vorkommen: Bei Pelm sehr selten. Das abgebildete Armfragment stammt von Berendorf bei Kerpen.

7. *Cupressocrinus scaber* nov. sp.

Tab. I, Fig. 4.

Kelch niedrig becherförmig, unten bauchig, breiter wie hoch.

Die Kelchoberfläche ist in Folge einer ausserordentlich feinen netzartigen Runzelung rauh.

Die Basalia sind ziemlich hoch, liegen mit ihrer unteren Hälfte im Niveau der Basis und biegen die obere beinahe rechtwinklig nach oben. Der Kranz der Radialia folgt in derselben Richtung über ihnen, ohne sich nach oben zu erweitern, so dass die Kelchwände beinahe senkrecht auf der Basis stehen.

Der Consolidirapparat zeigt eine mässige ein Viertel bis ein Drittel des Pentagondurchmessers betragende Mundöffnung, die von der kleinen ovalen Afteröffnung durch einen schmalen zungenförmigen Vorsprung getrennt wird. Die einzelnen Blätter sind grob längsgestreift, bis zur Hälfte eingeschnitten und mit einem Medianwulst versehen, der sich gegen den innern Rand zu einer dreiseitigen Schwiele verdickt. Sie werden durch schmale, länglich viereckige Öffnungen von einander getrennt.

Die Arme sind unbekannt.

Die Säule war, der Haftstelle nach zu urtheilen, gerundet vierkantig, von einem vierlappigen Nahrungscanal durchbohrt. Auffallender Weise und von den übrigen Arten abweichend ist das oberste Säulenglied nicht zu einer grösseren Basalplatte erweitert, sondern die fünf Basalia heften sich unmittelbar an die vier Seiten desselben.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Das eben angeführte Merkmal im Vereine mit der rechtwinkligen Gestalt und der eigenthümlichen Sculptur des Kelches lassen diese Art leicht unterscheiden. Der Consolidirapparat zeigt eine entfernte Ähnlichkeit mit dem von *C. inflatus*, dessen Mundöffnung jedoch noch kleiner und dessen Blätter mehr spitz, lanzettförmig sind. Derjenige von *C. gracilis* zeigt eine ähnliche grobe Streifung der Blätter, doch unterscheidet er sich namentlich durch die viel grössere Afteröffnung.

Vorkommen: Sehr selten bei Pelm und Kerpen.

SYMBATHOCRINUS[1]) Phillips 1835.

Stylocrinus Sandberger 1850.

Die Zusammensetzung des Kelches ist sehr einfach, nämlich aus:

Drei Basalia, von denen zwei grösser, sechsseitig sind, und ein kleiner, fünfseitig ist, gerade wie bei *Platycrinus*;

Fünf Radialia, gleich, fünfseitig, deren oberer Rand eine einzige Gelenkfläche bildet.

Die ungetheilten Arme bestehen aus einer langen, einfachen Reihe allmählich schmäler werdender Glieder, wie bei *Cupressocrinus*.

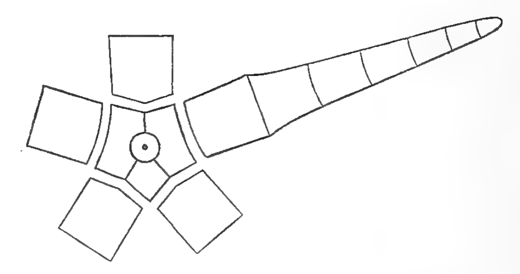


Fig. 2.

Der Scheitel war wahrscheinlich mit einem lederartigen Perisom überzogen.

Die Säule ist cylindrisch, dünn, von einem centralen runden Nahrungscanal durchbohrt.

Die Gattung *Symbathocrinus* wurde von Phillips[2]) nach einer kleinen Art (*S. conicus*) des Kohlenkalkes aufgestellt, doch erkannte er so wenig, wie nach ihm Austin[3]) die dreitheilige Basis, deren Stücke, wie bei *Platycrinus* bisweilen so mit einander verwachsen, dass die Nähte völlig unsichtbar werden. Erst D. D. Owen[4]) hat den richtigen Charakter der Gattung wieder hergestellt.

Von *Platycrinus*, der bis zu den Radialia eine gleiche Zusammensetzung zeigt, unterscheidet sich *Symbathocrinus* durch die horizontale Gelenkfläche, das Fehlen einer festen Kelchdecke und die ungetheilten Arme. Durch dieselben drei Momente nähert er sich sehr der Gattung *Cupressocrinus*, die sich hauptsächlich durch die fünftheilige Basis und den inneren Consolidirapparat unterscheidet.

Die Gattung *Symbathocrinus* tritt zuerst in der Devonformation[5]) auf, wo sie recht sparsam an Arten ist.

Am Kohlenkalke erscheint sie wieder, doch gelangt sie auch hier nicht zu besonderer Entwickelung.

Eine schon lange bekannte Art des Eifler Kalkes ist:

---

[1]) So muss, allen Regeln der Grammatik zufolge, die Gattung heissen, und nicht *Synbathocrinus*.

[2]) Geol. of Yorksh. p. II, tab. IV, fig. 12, 13.

[3]) Monogr. of rec. and foss. Crinoidea, p. 93.

[4]) Report of a geol. survey of Wisconsin, Jowa and Minnesota, p. 597.

[5]) Den von Römer (Silur. Fauna d. westl. Tennessee, p. 55, tab. IV, fig. 6) beschriebenen *Symbathocrinus Tennesseensis* au obersilurischen Schichten von Tennessee möchte ich für einen *Triacrinus* halten, der eine ähnliche Zackenbildung des Scheitels zeigt, und in demselben Niveau in England und Schweden nicht selten ist.

Symbathocrinus tabulatus Goldf.

Tab. III, Fig. 4, 5.

Platycrinus tabulatus Goldf. Nova acta ac. Leop. Vol. XIX, I, p. 345.
Platycrinus tabulatus Quenst. Handb. d. Petrefactenk. p. 618, tab. 54, fig. 25.
Platycrinus laevigatus Goldf. Mus. Bonn.
Platycrinus alutaceus Goldf. Mus. Bonn.
Platycrinus scrobiculatus Goldf. Mus. Bonn.
Platycrinus nodulosus Goldf. Mus. Bonn.
Symbathocrinus tabulatus Müll. Verh. d. nat. Vereines für Rheinl. XII, p. 19, t. VI, fig. 4, 5.
Stylocrinus scaber Sandb. Verst. Nassau, p. 400, tab. 35, fig. 12.
Platycrinus Gerolsteinensis Stein. Geogn. Beschr. d. Eifel, p. 37.

Die Art tritt in der Eifel in zwei Formen auf, die, bei übrigens ganz gleicher Zusammensetzung und Sculptur, so auffallend constant bleibende, durch keine Übergänge verbundene Verschiedenheiten zeigen, dass sie vielleicht zwei besondere Arten bilden. Darüber wird wohl die Bildung der Arme entscheidend sein. Bemerkenswerth ist, dass beide Formen an ein und demselben Fundort mit einander vermischt vorkommen, also an eine Degeneration durch veränderte Nahrung oder Klima nicht gedacht werden kann.

Sie sind von Müller (l. c. 19) als var. *alta* und var. *depressa* unterschieden, und werde ich sie eben so aufführen.

a) Var. ***alta*** Müll.; nostr. tab. III, fig. 4. — Müll. l. c. tab. VI, fig. 5.

Kelch hoch, becherförmig.

Die Kelchoberfläche ist mit einer feinen Granulation versehen, zu der sich bisweilen concentrische Runzeln gesellen.

Die Basis bildet einen hohen Trichter, dessen Spitze ziemlich breit abgestutzt und von einem kaum angedeuteten Ringwulst umgeben ist. Die Radialia sind eben so hoch wie die Basalia, übrigens höher wie breit.

Ihre Seitenkanten laufen parallel. Bisweilen, wenn die vorspringenden Winkel des Basaltrichters sich dem gestreckten nähern, werden sie subrectangulär mit leicht gerundetem unterem Rande. Ihr oberer Rand bildet eine einzige breite, gerade abgestutzte Gelenkfläche, welche eine schmale, fein gekerbte Articulations-Querleiste und jenseits derselben einen ovalen, nach innen offenen Ausschnitt (für die Ambulakralvorrichtung) zeigt.

Da die Hunderte von Exemplaren dieser weit verbreiteten Art bei übrigens vollkommener Erhaltung keine Spur einer festen Kelchdecke zeigen, so ist es mehr wie wahrscheinlich, dass *Symbathocrinus* keine besessen habe, sondern mit einem lederartigen, den mittleren Raum überspannenden Perisoma versehen gewesen sei. Dafür spricht auch der Umstand, dass der durchaus regelmässige Kelch von *S. tabulatus* keine Spur einer auf das Vorhandensein einer Afteröffnung hindeutenden Bildung zeigt, die wir demgemäss ebenfalls auf dem ventralen Perisoma zu suchen haben.

Die Arme, deren beide unterste Glieder an einem Exemplare enthalten sind, bestehen aus einer Reihe von einfachen Gliedern [1]), die nicht ganz so hoch wie breit sind, und nach oben allmählich schmäler werden. Die untersten, deren Kranz vollständig erhalten ist, stossen jedoch nicht, wie bei *Cupressocrinus*, in geradlinigen, sondern in zickzackförmigen Nähten zusam-

[1]) Das von Austin tab. 11, fig. 5 *a* abgebildete, als *Symbathocrinus conicus* beschriebene Exemplar gehört, wie schon die getheilten Arme und die fünftheilige Basis beweisen, keinesfalls zu dieser Gattung, und ist von de Koninck (Récherches s. les crin. du terr. carb. de la Belg. p. 117) mit vollem Recht unter der Benennung *Graphiocrinus* davon getrennt worden.

men, indem auf der linken Seite jedes Brachiale ein gerundet dreieckiger Fortsatz und auf der rechten ein entsprechender Ausschnitt vorhanden ist, durch deren wechselseitiges Ineinandergreifen ein fester Schluss erreicht und eine Verschiebung gänzlich verhindert wurde. Doch ist dies wahrscheinlich nur eine individuelle Abnormität, da weder das von Sandberger l. c. tab. 35, fig. 12 *a* abgebildete Exemplar, noch irgend eine andere *Symbathocrinus*-Art eine ähnliche Vorrichtung zeigen. Die Oberfläche der Arme ist ebenfalls granulirt, auf der Innenseite zeigen sie eine breit ausgehöhlte Ventralrinne. Die Säule ist dünn, cylindrisch, und besteht aus niedrigen Gliedern, die am Rande der Gelenkflächen grob und kurz gekerbt und von einem ventralen, runden Nahrungscanal durchbohrt sind.

Das tab. III, fig. 4 *c* abgebildete, bis auf die Arme vollständige Exemplar von *S. tabulatus* aus der Sammlung des Herrn Baumeisters Guischard in Prüm zeigt eine auffallende Bildung der Säule. Dieselbe ist nämlich ausserordentlich verdickt und anscheinend aus drei hohen Stücken zusammengesetzt. Dies ist jedoch nicht der Fall, sondern die ganze Säule, deren wahre Dicke aus der am unteren Ende sichtbaren Gelenkfläche erhellt, ist in drei ziemlich regelmässigen Abständen wie mit Lappen umwickelt, die ihre wahre Gestalt verhüllen. Unzweifelhaft gehören nun zu *S. tabulatus* Säulenstücke, die an demselben Fundort in ziemlicher Häufigkeit vorkommen, genau dieselbe Gelenkfläche zeigen und von einem dicken, lappigen, nach oben sich etwas erweiternden und abstehenden Mantel umhüllt sind, so dass, wo zwei über einander erhalten sind, dieselben vollkommen zwei in einander gesetzten Blumentöpfen gleichen (cf. tab. III, fig. 4 *d—g*).

Fragen wir nun nach dem Grunde dieser Erscheinung, so liegt derselbe jedenfalls in einer übermässigen Kalkabsonderung des Thieres, die vielleicht zu gleicher Zeit den Zweck hatte, der dünnen Säule bei fortschreitendem Wachsthum mehr Consistenz zu verleihen.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die Arten des Kohlenkalkes unterscheiden sich von der unserigen leicht durch die trichterförmige Gestalt des Kelches und die glatte Oberfläche.

Stylocrinus scaber Sandb. ist mit unserer Art vollkommen identisch, wie ich an Originalexemplaren von Vilmar ersehe, wie übrigens Sandberger selbst (l. c. p. 400) schon vermuthet hat. Das scheinbare Alterniren der Armglieder beruht unzweifelhaft auf einer ungleichen Entwickelung derselben, auch ist ein regelmässiges Alterniren bei einem Kranz von fünf Stücken geradezu unmöglich. An dem von Hall (geol. survey of Jowa, tab. IX, fig. 9) abgebildeten *Symbathocrinus Wortheni* kann man sogar ein abwechselndes Coordiniren und Alterniren der Glieder zweier an einander grenzender Arme beobachten. Derselbe zeichnet sich ausserdem durch eine ungewöhnliche Länge derselben aus, welche die Kelchhöhe beinahe um das Neunfache übertrifft.

Vorkommen: Bei Gerolstein sehr häufig, selten bei Kerpen. Ausserdem in demselben Niveau bei Vilmar a. d. Lahn und auf der Grube Lahnstein bei Weilburg im kieseligen Rotheisenstein.

b) Var. **depressa** Müll.; nostr. tab. III, fig. 5. — Müll. l. c. tab. VI, Fig. 4.

Der Kelch gleicht einer Schale mit dünnem Fusse oder einer Tasse.

Kelchoberfläche wie bei der vorigen.

Die Basalia bilden einen niedrigen Trichter, mit schnell wachsender Erweiterung nach oben und mässig abgestumpfter Spitze. Sie sind gewöhnlich etwas höher wie die Radialia.

Diese sind viel breiter wie hoch und wegen der schalenförmigen Ausbreitung des Kelches etwas trapezförmig. Die Bildung des Scheitels sowie der Gelenkflächen ist ganz wie bei der vorigen, nur dass die letzteren in der Regel etwas schmäler sind.

Besonders bezeichnend ist ausser der niedergedrückten, durch keinerlei Übergänge mit der vorigen verbundenen Gestalt, der spitzere Basaltrichter und die dem zufolge kleinere Haftstelle der Säule. Arme und Säule sind unbekannt.

Vorkommen: Diese Varietät ist bis jetzt nur bei Gerolstein gefunden, wo sie weit seltener ist wie die vorigen.

PHIMOCRINUS nov. gen.

(Etym. ὁ φιμός, der Würfelbecher.)

Basalia: 5, gleich, fünfseitig.

Radialia: 5, mit den Basalia alternirend. Ihr oberer Rand ist gerade abgestutzt und bildet eine einzige Gelenkfläche, wie bei der vorigen Gattung.

Die Afteröffnung liegt in einer Ecke der fünfseitigen Scheitelfläche.

Die Arme sind unbekannt.

Die Säule ist dick, gerundet fünfkantig, von einem kleinen, ventralen, fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt.

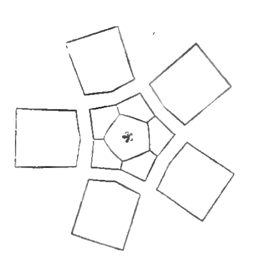


Fig. 3.

Die Gattung *Phimocrinus* nähert sich in ihrem, durch den horizontal abgeschnittenen oberen Kelchrand bedingten Gesammthabitus sehr der vorigen, von der sie sich nur durch die fünftheilige Basis und die deutlich entwickelte Afteröffnung unterscheidet, doch konnte letztere sehr wohl (eben so wie eine centrale Mundöffnung) oder muss vielmehr auf dem Perisoma von *Symbathocrinus* vorhanden gewesen sein. Viel näher tritt sie an *Cupressocrinus* heran, der bei gleicher Kelchzusammensetzung (aus fünf Basalia und fünf Radialia) ebenfalls eine grössere centrale und eine kleinere, in einer Ecke des Scheitelpentagons gelegene Öffnung zeigt. Der Consolidirapparat fehlt eben so wie bei *Symbathocrinus*, weil er bei diesen dickwandigen, im Gegensatze zu der schüsselförmigen Ausbreitung von *Cupressocrinus* hoch becherförmigen Formen ganz überflüssig war. Sollte sich nun, wie zu vermuthen ist, die Bildung der Arme von *Phimocrinus* mit der *Symbathocrinus*, also auch mit *Cupressocrinus* übereinstimmend erweisen, so bilden diese drei Genera eine natürliche Gruppe, deren Hauptcharakter in der horizontalen Abstutzung des oberen Kelchrandes, in dem Fehlen einer festen Kelchdecke, die durch ein häutiges Perisom mit centraler Mund- und seitlicher Afteröffnung ersetzt wird, und in der Bildung der einfachen, ungetheilten, mit einer breiten, ventralen Ambulakralrinne versehenen Arme bestehen. Typus dieser Gruppe (*Cupressocrinidae* F. Römer Leth. geogn. III édit. Bd. I, p. 227) bleibt natürlich die Gattung *Cupressocrinus*.

Die Gattung *Phimocrinus* ist bisher nur im devonischen Kalk der Eifel beobachtet, wo sie mit zwei Arten auftritt.

1. *Phimocrinus laevis* nov. sp.

Tab. III, Fig. 6.

Kelch würfelbecherartig.

Kelchoberfläche glatt.

Die niedrigen Basalia bilden einen kurzen Trichter, dessen Spitze breit abgestutzt ist.

Die subrectangulären Radialia sind doppelt so hoch wie die Basalia, übrigens höher wie breit. Der obere Kelchrand bildet ein Pentagon mit gerundeten Ecken. Die Gelenkflächen der Radialia sind auf dem Scheitel so breit, dass der im Innern frei bleibende Raum kaum $^1/_3$ des Pentagondurchmessers beträgt. Vier der Pentagonecken entsenden schmale, nach innen sich verdickende, convergirende Leisten, welche durch die Anschwellung der Radialnähte entstehen, über die ganze Breite der Gelenkflächen laufen und dem Scheitel ein sternförmiges Ansehen verleihen. In der fünften Pentagonecke fehlt die Leiste auf der Naht; statt dessen stehen zwei schwächere, bogenförmig nach innen zusammenlaufende Leisten zu beiden Seiten neben der Naht. Die auf diese Weise begrenzte Öffnung ist vollständig von der grösseren centralen getrennt und entspricht unzweifelhaft dem After, letztere der Mundöffnung.

Die Afteröffnung ist an der Aussenseite des Kelches in keiner Weise durch Interradialbildung oder dergleichen angedeutet, und stimmt hierin, so wie durch die in eine Pentagonecke verlegte Lage vollständig mit der Bildung derselben bei *Cupressocrinus* überein. Der zwischen den Nahtleisten liegende, ein Dreieck bildende Theil der Gelenkflächen ist mit einer querlaufenden, peripherischen, fein gekerbten Articulationsleiste versehen. Der Mittelpunkt des Dreieckes ist tief eingesenkt und von einem runden Nahrungscanal durchbohrt und die Spitze desselben zeigt einen kurzen schmalen Ambulakralausschnitt.

Die Arme sind unbekannt.

Die Säule ist dick, gerundet fünfkantig, aus sehr niedrigen Gliedern zusammengesetzt und von einem feinen, fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt.

Vorkommen: Sehr selten bei Pelm und Kerpen.

2. *Phimocrinus quinquangularis* nov. sp.

Tab. III, Fig. 7.

Kelch bauchig, niedergedrückt becherförmig, fünfkantig.

Kelchoberfläche glatt.

Die niedergedrückte Gestalt verdankt die Art dem Umstande, dass die Basalia einen so flachen Trichter bilden, dass sie sich kaum über das Niveau der Haftstelle der Säule erheben.

Die subquadratischen Radialia sind über doppelt so hoch wie die Basalia, stehen beinahe rechtwinklig auf derselben (ganz wie bei gewissen Formen des *Cupressocrinus abbreviatus*) und stossen in scharfkantigen, leicht verdickten Nähten zusammen, welche dem Kelche das fünfkantige Ansehen verleihen.

Die Radialia sind unter dem Oberrand wie eingeknickt, leicht ausgefurcht, mit einem schwachen, verticalen Medianwulst versehen und an den Seitenkanten bisweilen leicht crenelirt oder mit tuberkelartigen Wucherungen versehen. Der Scheitel zeigt ausser der geringeren Breite der Gelenkflächen noch eine zweite kleine Abweichung von der vorigen Art. Bei dieser Art laufen nämlich aus allen fünf Ecken des Scheitelpentagons eben so viele nach innen convergirende Nahtleisten aus. In der in Fig. 7 *a* gezeichneten Lage, die Afteröffnung nach oben, zeigt die Scheitelfläche links von derselben eine grössere Pentagonseite, welche dicht an der Nahtleiste eine knieförmige Biegung macht. Auf diesem Knie springt ein kleiner Zapfen nach innen vor, der sich jedoch nicht mit der Nahtleiste vereinigt. Hier ist also die Lage der Afteröffnung ganz sicher bestimmt, doch tritt dieselbe nicht so deutlich begrenzt und abgeschlossen hervor wie bei der vorigen Art.

Zuerst war ich geneigt, diese Anomalie durch eine Verletzung des Scheitels und theilweise Zerstörung der einen Leiste zu erklären, da aber die sechs Exemplare meiner Sammlung die Bildung der Afteröffnung ganz übereinstimmend zeigen, müssen wir sie als der Art eigenthümlich betrachten.

Arme und Säule sind unbekannt, doch zeigt die Basis eine gerundet fünfkantige Haftstelle und einen feinen fünfkantigen Nahrungscanal.

Vorkommen: Bei Gerolstein nicht häufig, noch seltener bei Kerpen.

CODIACRINUS nov. gen.

(Etym. ἡ κώδεια, der Mohnkopf.)

Kelch umgekehrt glockenförmig, einem Mohnkopf ähnlich.

An seiner Zusammensetzung nehmen Theil:

Drei Basalia, von denen zwei grösser sechsseitig, das dritte kleinere lanzettlich fünfseitig ist;

Fünf gleiche, fünfseitige Parabasalia;

Fünf mit ihnen alternirende gleiche, fünfseitige Radialia.

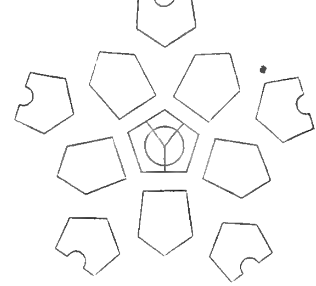


Fig. 4.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt. Die Gattung *Codiacrinus* ist sehr nahe verwandt mit *Myrtillocrinus* Sandb. (Verst. Nassau, p. 388) von dem sie sich hauptsächlich durch die dreitheilige Basis (über deren richtige Deutung mir die drei Exemplare meiner Sammlung keinen Zweifel lassen) unterscheidet. Ausserdem zeigt *Myrtillocrinus* eine vierkantige Säule mit vierlappigem Nahrungscanal, während dieselbe bei unserer Art, der Haftstelle nach zu urtheilen, cylindrisch mit einfachem, centralem Nahrungscanal gewesen ist. Die Abbildung bei Sandberger (l. c. tab. 35, fig. 6) zeigt übrigens eine ungetheilte Basis, so dass *Myrtillocrinus* noch in Bezug auf seine Zugehörigkeit zu unserer Gattung zu prüfen bleibt.

Die einzige Art der Gattung ist:

Codiacrinus granulatus nov. sp.

Tab. III, Fig. 9.

Der Kelch gleicht, wie schon bemerkt, einem Mohnkopf.

Die Kelchoberfläche ist mit einer gleichmässigen, feinen Granulation und ausserdem mit einer an gewisse Varietäten von *Poteriocrinus geometricus*, ferner *Caryocrinus ornatus* Say u. a. erinnernden Verzierung versehen. Von dem Mittelpunkte jedes Parabasale strahlen nämlich nach den Mittelpunkten der angrenzenden Parabasalia, nach der Mitte seines unteren Randes und nach den Gelenkausschnitten der auf ihm stehenden beiden Radialia feine, linienartige Leisten aus, die eine sternartige Zeichnung auf der Kelchoberfläche erzeugen.

Die niedrigen Basalia bilden einen kurzen Trichter, dessen Spitze stark abgestumpft ist. Ihr Oberrand bildet ein regelmässiges Pentagon, auf dessen Seiten die fünf gleichen, beinahe regelmässig fünfseitigen Parabasalia aufruhen. Diese sind dreimal so hoch als die Basalia, etwas höher wie breit.

Über ihnen, mit ihnen alternirend, folgen die fünf gleichen Radialia.

Sie sind eben so hoch wie die Parabasalia und mit einem tiefen, runden, ungefähr zwei Fünftel des oberen Randes einnehmenden Gelenkausschnitt versehen, der an seinem unteren Theile ein kleines Querriff und darüber einen dünnen Nahrungscanal für die Arme zeigt.

Scheitel, Arme und Säule sind nicht bekannt, doch scheint die letztere, nach der Haftstelle zu urtheilen, cylindrisch, mit dünnem, centralem Nahrungscanal und am Aussenrand gekerbten Gliedern versehen gewesen zu sein.

Vorkommen: Die Art ist bis jetzt nur in drei Exemplaren bekannt, welche vom verstorbenen Kreisphysikus Dr. Bretz bei Prüm aufgefunden sind.

TAXOCRINUS Phillips [1]) 1843.

Isocrinus Phill., *Cladocrinus* Austin.

Der Kelch besteht aus:

Drei Cryptobasalia [2]), von denen nach Müller (Monatsber. d. Berl. Akad. 1858, p. 186) zwei grössere sechsseitig, das dritte kleinere fünfseitig ist, also ganz wie bei *Platycrinus.*

Darüber folgen:

Fünf Parabasalia, von denen vier gleich, gewöhnlich fünfseitig sind, während das fünfte, grössere zur Aufnahme des Interradius meistens sechs- oder siebenseitig ist.

Darüber folgen, mit ihnen alternirend:

Fünf Radialia. Dieselben sind ebenfalls gewöhnlich fünfseitig und tragen auf ihrem oberen, häufig eine einzige Gelenkfläche bildenden Rande die einzeiligen, mehrfach gegabelten Arme.

Über dem grösseren Parabasale stehen gewöhnlich eine oder mehrere Interradialia, die sich zu einer mehr oder weniger langen Afterröhre entwickeln.

Die Zwischenräume am unteren Ende der Arme sind, je nach der Höhe des Kelches und dem früheren oder späteren Freiwerden der Arme (wahrscheinlich bis zum Niveau des häutigen Ventralperisoma), durch mehrere (oder weniger), meist kleinere Interbrachialia ausgefüllt.

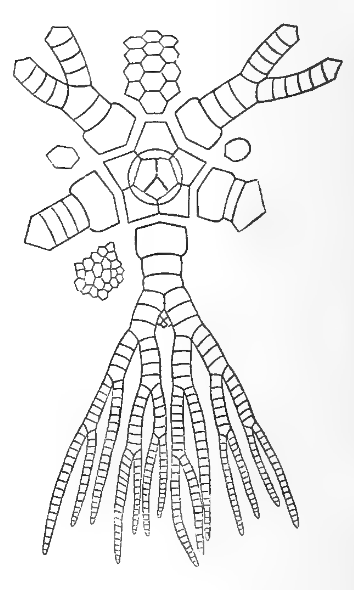


Fig. 5.

Die Säule ist aus niedrigen, gleichhohen Gliedern zusammengesetzt, cylindrisch oder gerundet vierkantig und dann mit vierlappigem Nahrungscanal.

Durch Müller [3]) ist es festgestellt, dass die eigentliche Basis aus drei Stücken besteht.

Dieselben sind ausserordentlich schwierig, und nur in seltenen Fällen, zu beobachten. Gewöhnlich treten nur einzelne Theile dieser Stücke in unbestimmter Form und Anordnung an die Aussenseite des Kelches, eben so häufig verschwinden sie gänzlich. Dieselbe Erschei-

---

[1]) Apud Morris 1843. Catalogue of brit. foss. p. 59.

[2]) So möchte ich die zunächst auf der Säule unter dem ersten grösseren Plattenkreis liegenden Stücke nennen, um einestheils, da sie doch die eigentliche Basis oder Unterlage des Kelches bilden, den Namen Basalia beizubehalten und anderentheils anzudeuten, dass dieselben gewöhnlich nur theilweise oder gar nicht auf der Aussenseite sichtbar sind.

Nach Miller, der die analogen Stücke bei *Pentacrinus càput Medusae* untersucht hat, keilen sich dieselben nach innen aus und endigen mit einer Spitze kurz vor dem etwas erweiterten Nahrungscanal der Säule.

[3]) Monatsbericht der Berliner Akademie, 1. März 1858, p. 186.

nung wiederholt sich übrigens bei den verwandten Gattungen *Forbesiocrinus*, *Lecanocrinus* und *Ichthyocrinus* (vergl. *Lecanocrinus*).

Das Exemplar von *Taxocrinus tuberculatus* Mill. aus dem Wenlock limestone von Dudley, welches im Bonner Museum liegt und sowohl Goldfuss (Petref. Germ. I, p. 190) als F. Römer (Leth. geogn. 3. Aufl. I, p. 236) zur Beschreibung gedient hat, zeigt endlich die Zahl und Anordnung der drei Basalstücke neben allen übrigen generischen Merkmalen so deutlich [1]), dass ich diese Art, zugleich die älteste und am längsten bekannte der Gattung, als Typus der Gattung *Taxocrinus* aufstellen möchte. Die Goldfuss'sche Abbildung (Tab. 58, Fig. 6 *a*) zeigt das Individuum von der Analseite, die Römer'sche (Leth. geogn. 3. ed. tab. IV', fig. 16) von der entgegengesetzten; dem entsprechend zeigt erstere ein horizontal abgestutztes Parabasale und darüber ein sechsseitiges Interradiale (dem jedenfalls noch mehrere zur Bildung einer Proboscis folgten). Diese Notiz wird wohl die von J. Hall bei Gelegenheit der Definition von *Taxocrinus* (Geol. surv. of Jowa, p. 482) erregten Bedenken über die abweichende Interradialbildung bei dem auch von Pictet (Traité élém. de paléont.) als Typus der Gattung aufgestellten *Taxocrinus tuberculatus* Mill. beseitigen.

Sehr nahe verwandt mit *Taxocrinus* ist die Gattung *Forbesiocrinus* de Koninck [2]). Derselbe erwähnt l. c. die häufige, allerdings sehr natürliche Verwechslung seiner Gattung mit *Taxocrinus.* Gleichzeitig bekennt er sich zu der Giltigkeit dieses Namens, so wie der Gattung, die er jedoch nur für solche Individuen gelten lassen will, die keine Interradialia besitzen und deren Kelch ausschliesslich aus Basalstücken oder aus solchen und den ersten Radialstücken besteht. Dabei citirt er als Typen seiner in dieser Fassung hingestellten Gattung *Taxocrinus* zwei Arten, die gerade das Gegentheil zeigen, nämlich *T. macrodactylus* Phill., dessen Abbildung (Pal. foss. fig. 41 *e*) ganz deutliche Interradialbildung zeigt und *T. rhenanus* Röm., an dem gerade Müller die dreitheilige Basis und Sandberger (Verst. Nassau, p. 393) die Interradialia nachgewiesen hat. Zufälliger Weise sind übrigens beide Arten wirkliche Taxocrinen in der Müller'schen und unserer Fassung.

Es bleibt uns nur übrig, die Gattung *Forbesiocrinus* zu prüfen.

Der Umstand, dass an den de Koninck'schen, übrigens ganz verdrückten und unvollständigen Originalien von *Forbesiocrinus nobilis* keine Cryptobasalia sichtbar waren, beweist durchaus nicht, dass keine vorhanden waren. Dieselben waren vermuthlich eben so wie an unseren weiter unten zu beschreibenden Arten durch den Parabasalkranz überdeckt und nur im Innern sichtbar. Diese Vermuthung kann man zur Gewissheit erheben, da Hall (Jowa, p. 629) an seinen sämmtlichen vier *Forbesiocrinus*-Arten die apokryphe, aus drei Stücken bestehende Basis nachgewiesen hat. Diese Möglichkeit oder vielmehr Wahrscheinlichkeit zugegeben, finden wir an unseren devonischen Arten fast alle Merkmale von *Forbesiocrinus* wieder, nämlich das siebenseitige Parabasale mit darauf stehenden zwei und darüber folgenden weiteren Interradialia (die unzweifelhaft sich zu einer Afterröhre entwickelten) bei dem Tab. IV, Fig. 1 *c* abgebildeten Exemplar von *Taxocrinus briareus* n. sp., die zahlreichen kleinen Interbrachialia (Interradialia de Kon.) bis zur Höhe des ersten Brachiale axillare (Radiale axil-

---

[1]) Wahrscheinlich ist dies erst durch die von Müller (Monatsbericht 1858) erwähnte Bearbeitung, resp. Freilegung des Exemplares eingetreten, sonst hätte F. Römer (Leth. geogn. I, p. 236) nicht sagen können, es wäre kaum eine Andeutung der drei Stücke vorhanden, und würde nicht diesen typischen *Taxocrinus* zum Typus der Gattung *Cyathocrinus* (in seiner Fassung) gemacht haben.

[2]) Réch. s. l. crin. du terr. carb. de la Belg. p. 118.

lare de Kon.), so wie die Interaxillaria bei *Taxocrinus juglandiformis* n. sp. und *T. rhenanus* Röm. Auch die Bildung der nach de Koninck (l. c. p. 120) aus niedrigen, gleichhohen Gliedern zusammengesetzten Säule ist übereinstimmend. Der einzige Unterschied beruht also nur noch auf der Bildung der Armglieder, die nach de Koninck bei *Forbesiocrinus* mit einem kleinen Fortsatz am unteren Rande in eine entsprechende Vertiefung des jedesmal darunter befindlichen Gliedes eingreifen. Nach Hall (l. c. p. 630) ist diese Erscheinung anders zu deuten. Der dem zahnartigen Fortsatz eines Brachiale entsprechende Einschnitt des darunter liegenden geht nicht durch die ganze Dicke desselben hindurch, sondern reicht nur bis zu einer mässigen Tiefe und wird durch ein kniescheibenähnliches Plättchen (patelloid plate) ausgefüllt, welches bisweilen mit dem darüber liegenden Brachiale verwächst; in den meisten Fällen ist jedoch die Sutur deutlich sichtbar. Hall bemerkt ganz richtig, dass im ersten Falle, d. h. einen zahnartigen Fortsatz der Brachialia angenommen, die Fähigkeit der Zurückbiegung der Arme bedeutend erschwert oder ganz unmöglich gewesen sein würde. Ob nun dieser Umstand hinreichend ist, eine generische Selbständigkeit der Gattung *Forbesiocrinus* zu begründen, wage ich nicht zu entscheiden, um so weniger als die charakteristische Analparthie bei sämmtlichen *Forbesiocrinus*-Arten noch nicht deutlich beobachtet worden ist. Vielleicht würden sich hieraus weitere Momente für eine Trennung oder Verschmelzung mit *Taxocrinus* ergeben.

Da von der eben beschriebenen Vorrichtung der Arme an unseren devonischen Arten nichts zu entdecken ist, habe ich dieselben sämmtlich zu *Taxocrinus* gestellt, obwohl namentlich *T. juglandiformis* durch die zahlreichen Interbrachialia und Interaxillaria grosse Ähnlichkeit mit *Forbesiosrinus* besitzt. *T. affinis* zeigt nur nach unten gebogene Nähte der einzelnen Brachialia, aber keine Spur von Patelloidplatten.

Die Gattung *Taxocrinus* tritt zuerst in der oberen Abtheilung der Silurformation auf, erscheint in der unteren und mittleren Abtheilung der Devonformation wieder und zeigt sich zuletzt im Kohlenkalk. Überall ist sie gleich arm an Arten, wie an Individuen.

In der Eifel finden sich vier Arten, nämlich

1. *Taxocrinus affinis* Müll.

Tab. IV, Fig. 2.

Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 244, tab. I, fig. 1, 2.

Kelch sich über der Basis trichterförmig erweiternd, Kelchoberfläche glatt.

Die drei Cryptobasalia sind an dem Müller'schen Originale nach seiner Angabe sehr undeutlich, und an dem meinigen, übrigens ziemlich vollständigen, nur zum Theil zu erkennen, doch zeigt die untere Bruchfläche die Nähte der drei Basalia ganz deutlich.

Die Parabasalia, von denen vier gleich und fünfseitig, das fünfte grössere dagegen sechsseitig ist, sind sehr niedrig und ungefähr nur halb so hoch wie breit.

Darüber mit den Parabasen alternirend, folgen fünf fünfseitige, durch den gerundeten unteren Rand mehr vierseitig scheinende Radialia, deren Grenznähte tiefe Hohlkehlen bilden, so dass sie sich gar nicht zu berühren scheinen.

Sie sind in ihrem oberen Rande mit einer leicht ausgerundeten, die ganze Breite einnehmenden Gelenkfläche versehen und axillär für fünf dicke, mehrfach gegabelte Armstämme. Die beiden untersten Armglieder, über denen die erste Theilung eintritt, und namentlich das Brachiale axillare verbreitern sich so stark nach oben, dass die Glieder nach der Thei-

lung noch eben so breit sind, wie das unterste Armglied, und, ein seltener Fall, breiter wie das Radiale axillare. Über dem vierten Gliede nach der ersten Theilung tritt gewöhnlich die zweite ein, und dann über dem fünften bis siebenten Gliede die dritte. Die untersten Armglieder sind an den Rändern leicht aufgeworfen. Die Glieder über der ersten Theilung sind, wie schon oben erwähnt, nach unten mehr oder weniger winklig eingebogen.

Über dem sechsseitigen Parabasale, welches viel höher ist wie die übrigen, auf dem schmal abgesetzten Oberrand desselben aufruhend, folgt ein freier Interradius, der zweifelsohne der Afteröffnung entspricht und sich, da auch an meinem Exemplare nur noch 2—3 kleinere Glieder sichtbar sind, nur zu einer kurzen Röhre entwickelt zu haben scheint.

In der Hohlkehle der Radialnaht, zum grössten Theile noch zwischen die untersten Armglieder hinaufragend, liegen vier grosse, runde, knopfartige Interradialia (die man füglich schon Interbrachialia nennen könnte), um dem durch durch die verschwindenden Cryptobasalia und die äusserst niedrigen Parabasalia zu schwach entwickelten eigentlichen Kelch eine grössere Ausdehnung zu verleihen.

Die Säule und der Scheitel sind unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *T. tuberculatus* Mill. aus der oberen Silurformation Englands, welcher allein ausser unserer Art sich durch den Besitz von vier einzelnen, grossen (allerdings flachen und sechsseitigen) Interradialia auszeichnet, unterscheidet sich namentlich durch die stark granulirte Oberfläche des Kelches, wie der Arme. Ob der *Taxocrinus macrodactylus* Phill. aus devonischen Schichten von Brushford in North Devon mit unserer Art identisch sei, lässt sich nach der gleich unvollkommenen Abbildung wie Beschreibung nicht ermitteln.

Vorkommen: Bei Gerolstein (nach Müller) und Kerpen äusserst selten.

2. *Taxocrinus juglandiformis* nov. sp.

Tab. IV, Fig. 4.

Kelch mit den zusammengefalteten Armen wallnussartig.

Kelchoberfläche, namentlich der unteren Brachialia, mit undeutlichen Runzeln versehen.

Die Cryptobasalia sind an den beiden vorliegenden Exemplaren aussen nicht sichtbar, doch kann man auf der Haftstelle der Säule ihre drei Grenznähte deutlich erkennen.

Auch die Parabasalia sind so wenig entwickelt, dass sie nur wie ein dünner Ring an der Basis erscheinen, der mit keilförmigen Fortsätzen zwischen die Radialia eingreift.

Die Radialia, welche auf diese Weise beinahe für sich allein den eigentlichen Kelch bilden, sind ungefähr so hoch wie breit und bilden am oberen Rande, der in seiner übrigen Breite als Gelenkfläche dient, kleine auf der Naht einspringende Winkel.

Die Arme, deren Glieder ausserordentlich dick und mit einer ventralen Rinne versehen sind, gabeln sich das erste Mal über dem zweiten Brachiale, das zweite Mal von der letzten Gabelung an über dem dritten Brachiale und dann noch ein bis zwei Mal in unbestimmter Ordnung. Sie sind, wenigstens am oberen Ende, mit gegliederten Pinnulae versehen. Eine eigenthümliche Bildung zeigt der Interradius. Zwischen zwei Radialia ist nämlich ausser dem keilförmig hineingreifenden Parabasale noch ein zweites grösseres Stück (ungefähr von der Form der Radialia) eingeschoben, welches sich einerseits an das genannte Parabasale, andererseits an das nächste Radiale anlehnt. Hieraus entwickelt sich eine kurze Afterröhre, die nicht viel über die zweite Gabelung der Arme hinausragt. Ihre Aussenseite zeigt eine

einfache Reihe von 8—9 Gliedern von der Breite und Höhe der unteren Brachialia. Nach oben verjüngt sie sich etwas und scheint an ihrer ventralen Seite aus kleineren Gliedern zusammengesetzt gewesen zu sein, wenigstens sieht man solche zu beiden Seiten an die grösseren Stücke angrenzen.

Bis zur Höhe der ersten Gabelung sind die Lücken zwischen den Armen so wie zu beiden Seiten der Afterröhre mit zahlreichen kleinen, höckerigen Interbrachialia (Interradialia de Kon.) ausgefüllt. Spuren solcher Ausfüllung (interaxillaria) findet man bisweilen auch noch in der Lücke über dem ersten Brachiale axillare.

Die Säule ist ziemlich dick, cylindrisch und besteht aus niedrigen, gleichhohen Gliedern, die auf den Gelenkflächen radiär gekerbt und von einem centralen (vier- oder fünflappigen?) Nahrungscanal durchbohrt sind.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Mit *Taxocrinus (Forbesiocrinus) nobilis* Phill. (de Kon. Réch. s. l. crin. pag. 121, t. II, fig. 2 *a*, *b*) hat unsere Art die zahlreichen kleinen Interbrachialia gemein. Durch dieselbe Eigenthümlichkeit unterscheidet er sich von *T. affinis*, der nur ein knopfförmiges Interbrachiale und von *T. briareus*, der gar keine besitzt und durch die abweichende Bildung des Interradius von allen dreien und von *T. rhenanus* Röm., der ausserdem einen höheren Kelch und eine äusserst fein granulirte Oberfläche besitzt.

Vorkommen: Sehr selten bei Gerolstein.

3. *Taxocrinus briareus* nov. sp.

Tab. IV, Fig. 1.

Lecythocrinus Eifelianus Müll. Monatsbericht d. Berliner Akademie, März 1858, p. 196.

Eine durch die ausserordentliche Verzweigung der Arme, so wie durch die lange Proboscis sehr ausgezeichnete Art.

Der eigentliche Kelch ist ziemlich hoch, bauchig becherförmig, die Kelchoberfläche glatt.

Auch hier ist, obwohl vier mehr oder weniger wohl erhaltene Exemplare vorliegen, auf der Aussenseite keine Spur der Cryptobasalia zu entdecken. Da die untersuchten vier Stücke dem Bonner Museum und der Sammlung des Herrn Adv. Anwalt Nacken in Cöln angehören, war es mir nicht möglich, dieselben auf die dreitheilige Basis zu prüfen, doch zeigen die Exemplare die übrigen Merkmale von *Taxocrinus* so schlagend, dass man dieselbe voraussetzen und die Art bei dieser Gattung unbedenklich einreihen kann.

Die fünfseitigen Parabasalia sind ziemlich hoch, doch etwas breiter wie hoch. Das dem Interradius entsprechende ist, je nachdem ein oder zwei Interradialia darauf stehen, sechs- oder siebenseitig. Die mit ihnen alternirenden Radialia sind ungefähr eben so hoch wie die Parabasalia, und an ihrem oberen Rande mit einem runden, $^3/_5$ bis $^4/_5$ der ganzen Breite einnehmenden Gelenkausschnitt versehen.

Die fünf Radialia sind axillär für eben so viele Hauptarmstämme. Dieselben gabeln sich über dem zweiten bis vierten Brachiale zum ersten Male und dann in unbestimmter Ordnung fünf bis sechs Mal, so dass am oberen Ende ein förmliches Gewirr von Verzweigungen entsteht. Die Armglieder sind ziemlich niedrig, im Durchschnitt nahezu kreisförmig, von einem dorsalen Canal durchbohrt und mit einer ventralen Rinne versehen. Auf dem horizontalen oder keilförmig zugeschärften Oberrande des sechs- oder siebenseitigen Parabasale steht ein grösseres oder zwei kleinere Interradialia, aus denen sich eine lange, mit dem unteren Ende

sich an die angrenzenden Radialia anlehnende Afterröhre entwickelt, die aus zahlreichen gleichhohen sechsseitigen Gliedern besteht. Dieselben sind abwechselnd schmäler und breiter, und demgemäss in schmäleren und breiteren, regelmässig alternirenden Längsreihen geordnet.

Die Interbrachialia fehlen gänzlich, auch würden dieselben, bei der relativen Höhe der Kelchwände hier ganz überflüssig sein.

Die Säule ist gerundet vierkantig, mit leicht eingedrückten Seitenflächen und besteht aus niedrigen, gleichhohen Gliedern, die am Aussenrande radiär gekerbt und von einem starken centralen und vier kleineren accessorischen Canälen durchbohrt sind.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *T. briareus* unterscheidet sich durch das Fehlen der Interbrachialia, den hohen Kelch, die lange Proboscis und die stark verzweigten Arme leicht von allen anderen Arten der Gattung.

Vorkommen: Sehr selten bei Gerolstein.

Bemerkung: *Lecythocrinus Eifelianus* Müll. ist, wie ich mich durch Vergleichung des Tab. IV, Fig. 1*a*—*e* abgebildeten Originals im Bonner Museum überzeugt habe, nur ein abnorm ausgebildetes Exemplar unserer Art. — Dasselbe zeigt sechs Radialia und sieben Arme, beides Erscheinungen, die, wie man auf den ersten Blick sieht, nur einer Anomalie ihr Vorhandensein verdanken können. Diese ist durch die Unsymmetrie der Parabasalia, von denen nicht zwei einander gleich sind, schon angedeutet oder vielmehr bedingt. Auf einem besonders niedrigen, fünfseitigen Parabasale stehen zwei Radialia, die zusammengenommen von der Grösse und Form eines der Länge nach durchgeschnittenen regelmässigen Radiale sind; auch gleicht ihre Naht vollkommen einer Bruchfläche. Daneben steht ein unregelmässig sechsseitiges viel höheres Parabasale, das auf seinem breit horizontal zugestutzten Oberrande ein drittes Radiale trägt. Die übrigen drei Radialia alterniren in bekannter Weise mit den Parabasalia. Während zwei von ihnen für je einen Hauptarmstamm axillär sind, stehen auf der Gelenkfläche des dritten zwei, wie es scheint am unteren Ende mit einander verwachsene Arme. Ferner vertritt an dem Müller'schen Original ein grösseres Interradiale die Stelle der beiden kleineren über dem grösseren Parabasale. Im Übrigen ist die Bildung der einzelnen Kelchtafeln, der Proboscis (so weit sie erhalten ist), der Armglieder und namentlich der eigenthümlicher Weise von einem vierlappigen Nahrungscanal durchbohrten Säule so vollkommen übereinstimmend, dass gar kein Zweifel darüber obwalten kann, dass wir es nur mit einem, in seiner normalen Entwickelung gestörten Individuum zu thun haben.

4. *Taxocrinus gracilis* nov. sp.

Tab. IV, Fig. 3.

Kelch niedrig becherförmig. Kelchoberfläche glatt. Die Cryptobasalia erscheinen als dünner, kaum sichtbarer Ring an der Basis.

Von den darüber folgenden Parabasen sind vier gleich, regelmässig fünfseitig, das fünfte bedeutend höhere ist oben schmal, horizontal abgestutzt zur Aufnahme des dem After entsprechenden Interradiale.

Die dickwandigen Radialia sind mit einer grossen, nach aussen schief abgestutzten Gelenkfläche versehen, die beinahe den ganzen oberen Rand einnimmt und von einem, dem Aussenrand genäherten Canal durchbohrt wird.

Darüber folgen die, abweichend von allen anderen Taxocrinus-Arten gebildeten Arme. Ihre Articulation mit dem Kelch vermittelt ein niedriges Brachiale (Articulare, wie bei *Cupres-*

socrinus). Die darüber folgenden Armglieder sind weit höher, an den Seitenrändern mit kurzen, seichten Querfurchen versehen und in der Mitte dachförmig gewölbt, so dass über die Arme ein mittlerer Längskiel verläuft.

Obwohl nun an dem vorliegenden Exemplare die Arme bis zur doppelten Höhe des Kelches (bis zum sechsten Gliede) erhalten sind, ist noch keine Spur einer Theilung zu entdecken, eine Erscheinung, die allerdings auffallend mit den bisher angenommenen Charakteren der Gattung contrastirt. Eine Theilung der Arme in grösserer Entfernung vom Kelch ist kaum anzunehmen und müssen entweder die Gattungscharaktere von *Taxocrinus*, was die Bildung der Arme anbelangt, etwas modificirt oder für diese Art ein neues Genus aufgestellt werden. Bei dieser Alternative scheint mir das erstere das richtigere zu sein, um so mehr, da die ganze übrige Zusammensetzung vollständig mit Taxocrinus übereinstimmt.

Die Zwischenräume der Arme bis zur Höhe des zweiten Brachiale werden von kleinen polygonalen Interbrachialia ausgefüllt.

Auf dem höheren Parabasale liegt ein kleines sechsseitiges Interradiale, über dem noch einige, ähnlich gestaltete folgen, welche in die dicke, fünfseitige, aus dem ventralen Theile des Kelches sich entwickelnde Proboscis übergehen.

Die Säule ist cylindrisch und besteht aus gleich hohen, nach oben mit niedrigeren alternirenden Gliedern. Die Form des Nahrungscanals ist nicht ersichtlich.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Durch die abweichende Armbildung unterscheidet sich unsere Art leicht von allen anderen bekannten der Gattung, von *T. briareus* mit dem sie in der Bildung des eigentlichen Kelches einige Ähnlichkeit hat, noch durch das Vorhandensein der Interbrachialia und die cylindrische Säule.

Vorkommen: Das vorliegende Exemplar stammt von Prüm.

ZEACRINUS Troost[1]) 1849.

An der Zusammensetzung des Kelches nehmen Theil:

Fünf Cryptobasalia, welche ganz in der trichterförmig vertieften Kelchbasis liegen.

Fünf zum grösseren Theil ebenfalls noch in der Vertiefung liegende Parabasalia, von denen vier gleich, lanzettlich fünfseitig sind, während das fünfte zur Aufnahme des Interradius oben abgestutzt ist.

Fünf mit den Parabasen alternirende Radialia, deren unterer Theil bisweilen auch noch der Einsenkung der Basis angehört, und deren oberer Rand eine breite horizontale Gelenkfläche zeigt.

Die fünf Arme sind an ihrem Ursprung von der Breite der Radialia und mehrmals gegabelt. Charakteristisch für das Genus *Zeacrinus* scheint zu sein, dass nach der zweiten Gabelung, wo also vier Armstämme vorhanden sind, die beiden inneren in der Entwickelung zurückbleiben, sei es, dass sie dünner und kürzer, sei es, dass sie im weiteren Verlauf ungetheilt bleiben. Die Zahl, Grösse und Ordnung der über dem abgestutzten Parabasale folgenden, jedenfalls dem After entsprechenden Interradialia ist unbestimmt.

Die Säule ist cylindrisch oder fünfkantig, von einem feinen, fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt.

---

[1]) Proceed. of the americ. assoc. for advancem. of science 1849, p. 61. — Hall and Whitney, Report of the geol. surv. of Jowa, p. 544.

Die Gattung *Zeacrinus* ist mit *Lecanocrinus* Hall sehr nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch wesentlich durch die fünftheilige Basis.

Sie tritt zuerst in der mittleren Abtheilung der Devonformation auf, und zwar mit einer dem typischen *Zeacrinus magnoliaeformis* Troost[1]) des amerikanischen Kohlenkalkes sehr ähnlichen Art. Ihre Hauptentwickelung fällt in die Kohlenformation, in deren unterer Abtheilung, dem Kohlenkalk, sie mit mehreren Arten erscheint. Am häufigsten ist sie bis jetzt in Nordamerika gefunden, doch hat auch Belgien und England einige Arten geliefert, denn der *Poteriocrinus M'Coyanus* de Koninck *(Cupressocrinus impressus* M'Coy.*)* ist unzweifelhaft ein *Zeacrinus*, muss also *Zeacrinus impressus* M'Coy heissen und eben so ist es mit *Poteriocrinus (Cupressocrinus) calyx* M'Coy.

Zeacrinus excavatus nov. sp.

Tab. VII, Fig. 2.

Kelch flach schüsselförmig, Kelchoberfläche anscheinend glatt, doch ist das Exemplar etwas abgerieben.

Die Basis des Kelches zeigt eine tiefe, trichterförmige Einsenkung, gleich dem Boden einer Flasche (wie bei *Eucalyptocrinus*). Auf dem Grunde derselben liegen die fünf [2]) kleinen Cryptobasalia, ein regelmässiges Pentagon bildend. Auf den Seiten desselben stehen fünf schmale, lanzettliche Parabasalia, deren Spitzen, mit Ausnahme des dem After entsprechenden grösseren, bis zum Rande des Trichters reichen, also noch ganz in der Vertiefung der Basis liegen. Darüber folgen fünf grosse, breite Radialia, deren unterer zwischen die Parabasalia eingekeilter Theil ebenfalls noch in dem Trichter liegt und deren obere Hälfte für sich allein den Kelch, so weit er aussen sichtbar, bildet. Ihr oberer Rand zeigt eine einzige breite Gelenkfläche. Die Arme bestehen aus dicken, im Verhältnisse zur Breite sehr niedrigen Gliedern, sind über dem zweiten Brachiale, welches keilförmig zugeschärft ist, einmal gegabelt und von da über dem dritten zum zweiten Mal. Bis zu dieser Gabelung von gleicher Grösse, zeigen sie über derselben die erwähnte Verkümmerung der inneren Armstämme. Dieselben sind dünner wie die äusseren und scheinen auch kürzer gewesen zu sein, wenigstens findet die dritte Gabelung bei den inneren Armstämmen über dem dritten Gliede nach der letzten Theilung, bei den äusseren dagegen erst über dem vierten statt. Bei *Z. elegans* Hall und *Z. ramosus* Hall (l. c. pag. 547 et seqq.) bleiben die inneren Armstämme in ihrem weiteren Verlauf ungetheilt.

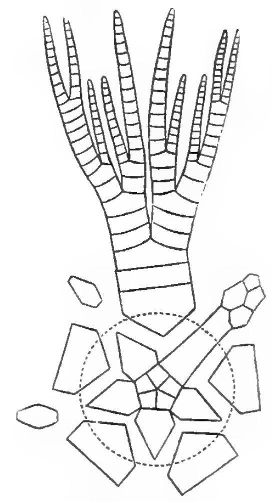


Fig. 6.

Die Seitenflächen der Arme schliessen genau an einander, keine Zwischenräume freilassend, mit Ausnahme der Seite des Interradius. Das unpaarige Parabasale drängt sich bei unserer Art als schmales, nach oben unbedeutend sich erweiterndes Glied durch den Radialkranz bis zum Niveau des oberen Kelchrandes, wo es leicht nach innen umgeschlagen ist und mit einem kurzen, zungenförmigen Fortsatz in die zwischen den angrenzenden Armen klaffende Lücke hineinragt. Darüber folgen noch vier oder fünf Stücke, welche die erwähnte Lücke in Gestalt

---

[1]) Hall and Whitney, geol. surv. of Jowa, p. 684.

[2]) Es ist mir an keinem der beiden vorliegenden Exemplare gelungen, dieselben mit Evidenz nachzuweisen, doch scheinen es fünf gewesen zu sein.

einer in der Mitte tief eingesenkten Mulde zudecken. Von einer Öffnung in derselben habe ich keine Spur entdecken können.

Die Säule war cylindrisch, von einem feinen, fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *Zeacrinus ramosus* Hall (l. c. pag. 548, tab. IX, fig. 3) aus dem Kohlenkalk von Burlington, Jowa, welcher eine übereinstimmende, ebenfalls durch das Verschwinden der Parabasalia in dem Basaltrichter bewirkte schüsselförmige Gestalt des eigentlichen Kelches zeigt, unterscheidet sich hinlänglich durch die feine Sculptur und die abweichende Bildung der Arme.

Vorkommen: Sehr selten bei Kerpen.

Bemerkung: Ein zweites, Tab. VII, Fig. 3, abgebildetes, von Steinfeld in der Eifel stammendes Exemplar wage ich vorläufig nicht als besondere Art von der vorhergehenden zu trennen, obwohl es manche Eigenthümlichkeiten zeigt. Dazu gehört unter anderen das Auftreten von vier grossen, lanzettlichen, bis zur Höhe der ersten Armtheilung reichenden Interbrachialia bei sonst völlig übereinstimmender Armbildung; ferner etwas breitere Vertiefung der Basis. Sollten sich die angeführten Merkmale an den verschiedenen Localitäten als constant erweisen, könnte man die Steinfelder Form als *Z. interscapularis* von der Kerpener trennen.

LECANOCRINUS [1]) Hall 1852.

(*Mespilocrinus* [2]) de Koninck 1853.)

Der Kelch besteht aus:

Drei Cryptobasalia, von denen zwei gleich und grösser sind wie das dritte. Darüber

Fünf Parabasalia, von denen vier gleich, fünfseitig sind, während das fünfte zur Aufnahme eines Interradius bestimmte meistens sechsseitig ist.

Darüber folgen mit ihnen alternirend:

Fünf Radialia, deren Kranz durch ein grosses, über dem horizontal abgestutzten sechsseitigen Parabasale stehendes Interradiale unterbrochen wird. Bisweilen findet sich unten rechts an das grössere Interradiale angrenzend ein zweites kleineres, welches je nachdem es mehr oder weniger entwickelt, bald zum Radial-, bald zum Parabasalkranze zu rechnen ist.

Die der Breite der Radialia entsprechenden Arme bestehen aus niedrigen Gliedern und sind mehrmals getheilt.

Die Säule ist cylindrisch, von einem runden centralen Nahrungscanal durchbohrt.

Fig. 7.

Hall selbst hat bei der Errichtung seiner Gattung *Lecanocrinus* (l. c. pag. 200) auf die grosse Verwandtschaft mit *Ichthyocrinus* Conrad aufmerksam gemacht, liess sich jedoch durch die apokryphe Basis des letzteren bewegen, die Selbständigkeit seiner Gattung aufrecht zu erhalten.

Nachdem ich nun bei dem weiter unten zu beschreibenden *Lecanocrinus Roemeri* n. sp. an einigen Individuen ein gänzliches Zurücktreten der Cryptobasalia von der Aussenseite des

[1]) Palaeontology of New-York. Vol. II, p. 199.

[2]) Récherches s. l. crin. du terr. carb. de la Belg. p. 111. Der Name *Mespilocrinus*, von de Koninck für zwei Arten des Kohlenkalkes gegründet, welche unzweifelhaft zu *Lecanocrinus* gehören, muss natürlich der älteren Bezeichnung Hall's weichen.

Kelches, an anderen ein theilweises Hervortreten auf dieselbe beobachtet habe, nachdem dieselbe Erscheinung von Hall[1]) bei der Gattung *Forbesiocrinus*, von mir ferner noch bei *Taxocrinus juglandiformis* nachgewiesen ist, wäre für mich gar kein Hinderniss gewesen, die beiden Gattungen *Lecanocrinus* und *Ichthyocrinus* zu vereinigen, wenn ich über die Interradialbildung hätte ins Reine kommen können.

Hall sagt bei der Beschreibung von *Ichthyocrinus laevis* (l. c. pag. 195) „auf der Seite, wo die Platte der zweiten Reihe (das Radiale) auf der Säule aufliegt sind zwei überzählige Platten auf der linken Seite und über ihrer oberen linken Ecke eingeschoben" und das l. c. tab. XLV, fig. 2 abgebildete Diagramm von *Ichthyocrinus* zeigt in der That eine deutliche Interradialplatte. Dagegen findet sich bei Hall & Whitney (report of the geol. survey of Jowa pag. 357) in der Beschreibung von *Ichthyocrinus* weder in der generischen Formel, noch in den Fig. 74 und 75 abgebildeten Diagrammen, sowie der zugehörigen Beschreibung von *I. tiaraeformis* Troost und *I. burlingtonensis* Hall eine Spur von Interradialbildung. Desgleichen erwähnt M'Coy (Sedgwick und M'Coy Synopsis of the classif. of the Brit. palaeoz. rocks pag. 54) bei der Beschreibung von *I. pyriformis* Phil. nichts davon, so dass ich vorläufig genöthigt bin, *Lecanocrinus* neben *Ichthyocrinus* als selbstständige Gattung stehen zu lassen. Ein unserer Gattung ferner sehr nahe stehendes Genus ist *Zeacrinus*[2]) Troost, worüber, so wie über das Unterscheidungsmerkmal schon bei dieser Gattung berichtet ist.

Auch zu *Taxocrinus* tritt *Lecanocrinus* in grosse Verwandtschaft und gleichzeitig in dasselbe Verhältniss, in dem *Poteriocrinus* zu *Cyathocrinus* steht. Die beiden correspondirenden Gattungen *Lecanocrinus* und *Poteriocrinus* repräsentiren die Unsymmetrie, den beiden anderen symmetrischen gegenüber.

Bei *Taxocrinus* und *Cyathocrinus* theilt ein durch die Mitte des Interradius senkrecht auf die Basis geführter Schnitt den ganzen Kelch in zwei symmetrische, nahezu gleiche Hälften, was bei *Lecanocrinus* und *Poteriocrinus* niemals der Fall ist. Diese Erscheinung liefert, von anderen unwesentlicheren abgesehen, das beste Unterscheidungsmerkmal der betreffenden, häufig mit einander verwechselten Gattungen, namentlich von *Poteriocrinus* und *Cyathocrinus*.

Was die verticale Verbreitung der Gattung *Lecanocrinus* anbelangt, so geht sie durch die Silur-, Devon- und Kohlenformation hindurch, ohne in einer derselben zu besonderer Entwickelung zu gelangen. Die mehrsten (vier) Arten sind bis jetzt aus der oberen silurischen Niagara group von New-York bekannt.

Die einzige devonische Art ist:

Lecanocrinus Roemeri nov. sp.

Tab. III, Fig. 8.

Kelch schüsselförmig ausgebreitet, mit zusammengelegten Armen kugelig. Die ganze Oberfläche, selbst die der Arme zeigt eine feine Granulation.

Die Cryptobasalia liegen, wie schon bemerkt, gewöhnlich in dem an der Basis leicht eingesenkten Kelch, von der Säule gänzlich verdeckt, und nur selten ist ihr Vorhandensein durch kleine dreieckige Einschiebsel am unteren Theil der Parabasalia auf der Aussenseite des Kelches angedeutet. Die vier gleichen Parabasalia sind breit lanzettförmig, das fünfte

[1]) Hall and Whitney, report of the geol. surv. of Jowa, p. 630.

[2]) Hall and Whitney, geol. surv. of Jowa, p. 544.

sechsseitige ist oben horizontal abgestutzt und trägt über sich ein ziemlich breites, zungenförmig nach oben sich verschmälerndes Interradiale. Unten rechts an dasselbe angrenzend, noch ganz auf der schief abgestutzten Seite des sechsseitigen Parabasale stehend, befindet sich ein zweites, kleineres, mehr oder weniger dreieckiges Interradiale. Gewöhnlich nur schwach entwickelt, vergrössert es sich bisweilen dermassen, dass es auf dem rechts angrenzenden Parabasale noch mit aufliegt (Tab. III, Fig. 8 *c*).

Die fünf Radialia sind ganz wie bei *Cupressocrinus* gebildet, also fünfseitig mit breitem horizontalen oberen Rande. Ihr Kranz wird durch das grosse Interradiale unterbrochen, welches durch seine Einschiebung gleichzeitig die beiden angrenzenden Radialia in ihrer Entwickelung etwas beeinträchtigt. Der Oberrand bildet eine einzige Gelenkfacette (wie bei *Symbathocrinus, Cupressocrinus* u. a.).

Die darüber folgenden breiten Arme sind in ihrer ganzen Länge nach nicht bekannt, doch stimmt der bei weitem grössere erhaltene untere Theil derselben vollkommen mit dem typischen *L. macropetalus* Hall. überein. Sie bestehen aus niedrigen Gliedern, die in fein gekerbten Nähten unter einander articuliren und sind mehrmals getheilt. Die erste Theilung findet über dem ersten oder zweiten, die zweite von da über dem vierten Gliede statt. Weitere Theilungen sind nicht beobachtet. Die Brachialia axillaria sind nicht, wie gewöhnlich, keilförmig zugeschürft, sondern in ihrer ganzen Breite mit einer Querleiste und in der Mitte mit einem kurzen auf der Querleiste senkrecht stehenden Riff versehen.

Da die Arme nach oben nur wenig schmäler werden, müssen sich, bei vollständigem Schluss über dem Scheitel, ihre Extremitäten lappenförmig überdecken, wie bei dem Tab. III, Fig. 8 *a* abgebildeten Exemplar (vergl. *Lecanocrinus [Mespilocrinus] Forbesianus* de Kon. Rech. s. l. crin. Tab. II, Fig. 1) oder es entsteht am oberen Kelchende zwischen den Armen eine kreisförmige Öffnung, wie bei *L. macropetalus* Hall. l. c. Tab. XLV, Fig. 1 *e*.

Die Säule ist cylindrisch, vom Kelch abwärts sich etwas verjüngend, aus niedrigen, am Aussenrande fein gekerbten Gliedern zusammengesetzt und von einem feinen, runden Nahrungscanal durchbohrt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Von *L. granifer* de Kon. (*Mespilocrinus granifer* de Kon. l. c. pag. 114, Tab. II, Fig. 6), der ebenfalls eine granulirte Oberfläche besitzt, unterscheidet sich unsere Art, abgesehen von der Grösse, durch die abweichende Bildung des Interradius. *L. granifer* zeigt ein höheres, schwach abgestutztes Parabasale mit einem fünfseitigen Interradiale, während unsere Art auf den niedrigeren breit abgestutzten Parabasale ein grosses zungenförmiges und daneben noch ein kleineres Interradiale trägt.

Vorkommen: Selten bei Kerpen.

POTERIOCRINUS Miller 1821.

Kelch umgekehrt kegelförmig, becherförmig, seltener walzen-, schüssel-, kugelförmig. An seiner Zusammensetzung nehmen Theil:

Fünf Basalia, gleich, fünfseitig, darüber folgen, mit ihnen alternirend:

Fünf Parabasalia, von denen drei gleich, je nach der mehr oder weniger breiten trichterförmigen Basis fünf oder sechsseitig, die anderen beiden gewöhnlich sechsseitig oder siebenseitig sind zur Aufnahme der daraufliegenden Interradialia.

Darüber folgen:

Fünf Radialia, von denen vier gleich, fünfseitig sind und mit den Parabasalia regelmässig alterniren, das fünfte, meistens etwas kleinere, liegt unmittelbar auf dem horizontal abgestutzten Rande des rechten, sechs- oder siebenseitigen Parabasale, den Kranz der Radialia unterbrechend.

Zwei bis drei Interradialia, die auf den genannten unregelmässig polygonalen Parabasen aufliegend sich an die angrenzenden Radialia lehnen. Man unterscheidet gewöhnlich ein kleineres, unteres und ein oder zwei darüber liegende grössere. Mehr wie drei (nach de Koninck l. c. pag. 84, 4—6) möchte ich keinesfalls annehmen. Diese Stücke gehören, als über dem Niveau des oberen Kelchrandes liegend, schon unzweifelhaft der Afterröhre an.

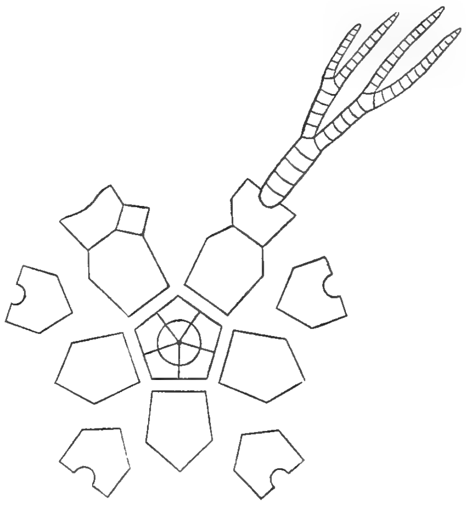


Fig. 8.

Die Kelchdecke ist gewöhnlich zu einer langen, gegliederten, aus zahlreichen in Querreihen geordneten Schalenstücken zusammengesetzten Afterröhre ausgezogen, seltener flach, getäfelt mit peripherischer Afteröffnung.

Die fünf Arme trennen sich in eben so viel Hauptstämmen vom Kelche, die sich nach oben durch mehrmalige (bis 8malige) Gabelung unendlich verzweigen. Sie erreichen bisweilen eine ausserordentliche, bei einer Kelchhöhe von 10 Millim., 185 Millim. betragende Länge, die gewöhnlich derjenigen der Afterröhre gleichkommt. Ihre Dicke wechselt, je nachdem der ganze obere Rand des Radiale oder ein Theil desselben als Gelenkfläche dient.

Die Säule ist rund oder fünfkantig, von einem runden oder fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt, und, namentlich am oberen Ende, häufig mit wirtelständigen Cirren versehen.

Die Gattung *Poteriocrinus* ist ausserordentlich schwer zu definiren und ihre genaue Begrenzung bei der noch sehr lückenhaften Kenntniss der oberen Theile, namentlich der Arme und der Kelchdecke resp. Afterröhre kaum möglich. Jedenfalls bin ich der Überzeugung, dass manche der bei *Poteriocrinus* untergebrachten Arten zu anderen Gattungen gehören oder die Typen neuer Genera bilden. Im Allgemeinen ist doch der äussere Gesammthabitus der zu einer Gattung gehörenden Arten ein sich ziemlich gleich bleibender, an gewissen Eigenthümlichkeiten leicht zu erkennender, wenn man aber diese Menge von verschiedenartigen Formen, die bald kugelig (*P. geometricus* Gf.), bald becherförmig (*P. radiatus* Aust., *P. curtus* Müll.), bald schüssel- (*P. granulatus* Phill., *P. dilatatus* n. sp.), bald walzenförmig (*P. fusiformis* Röm.) sind, bald einen flachen Scheitel mit interbrachialer Afteröffnung (*P. geometricus* Gf.), bald einen zu einer den Kelch 18mal an Länge übertreffenden Afterröhre ausgezogenen Scheitel zeigen (*Poteriocrinus zeaeformis* nov. sp. aus dem unterdevonischen Dachschiefer bei Caub), deren Arme bald von der Dicke des Radiale und wenig gegabelt (*P. latifrons* Austin), bald dünn und ausserordentlich verzweigt (*P. radiatus* Aust., *P. zeaeformis* n. sp. von Caub), bald aus hohen Gliedern ohne Pinnulae (*P. isacobus* Aust., *P. tenuis* Miller), bald aus niedrigen Gliedern mit Pinnulae (*P. pentagonus* Aust., *P. longidactylus* Aust.) zusammengesetzt sind, deren Säule bald rund mit fünflappigen (*P. geometricus*), bald fünfkantig mit rundem Nahrungscanal ist (*P. fusiformis*), wenn man diese verschiedenen

Formen, sage ich, alle unter einen Hut oder vielmehr unter eine Gattung bringen soll, so regen sich doch gewiss bei jedem gewissenhaften Paläontologen gerechte Bedenken.

Namentlich gilt dies für mich u. a. in Hinsicht auf *P. geometricus* Gf., eine bekannte devonische, weit verbreitete Art, die nun schon durch drei Gattungen (*Cyathocrinus* Goldfuss und nach dessen Vorgange Phillips und Austin, *Sphaerocrinus* F. Römer, *Poteriocrinus* Müller gewandert ist, ohne, wie man sieht, ordentlich zur Ruhe kommen zu können.

Abgesehen von der äusseren Form, zeigt der Scheitel eine so abweichende Bildung von allen bekannten *Poteriocrinus*-Arten, dass ich nur mit Widerstreben die alte Römer'sche Gattung aufgebe. Namentlich die bei *P. geometricus* auftretenden, über einen Theil des umgeschlagenen oberen Kelchrandes hin, weglaufenden Ambulakralrinnen und der interbrachiale, bei einigen Individuen gerade zu auf der Seite liegende After sind bei keiner silurischen oder carbonischen *Poteriocrinus*-Art beobachtet[1]). Vielleicht wird die Auffindung der Arme von *P. geometricus* diesen Zweifel endgiltig lösen.

Keinesfalls gehört die Art zu *Cyathocrinus*, wie schon die allen genannten drei Autoren unbekannt gebliebene Scheitel- und Interradialbildung zeigt. Erstere besteht aus einer getäfelten Decke und nicht aus einer lederartigen Haut wie sie für *Cyathocrinus* angenommen wird, und letztere besteht aus zwei Interradialia, die in bekannter Ordnung den beiden (sechs- und siebenseitigen) Parabasalia aufruhen und nicht, wie Austin (Monogr. of rec. and foss. Crinoidea pag. 62) fälschlich angibt, aus einem Interradiale, welches unmittelbar auf einem sechsseitigen Parabasale steht.

Ähnliche abweichende, vielleicht generische Eigenthümlichkeiten zeigt u. a. *P. dilatatus* n. sp. (s. u.).

Die Gattung *Poteriocrinus* tritt zuerst im Wenlock limestone Englands, also in der oberen Abtheilung der Silurformation auf, wo sie indessen an Arten noch recht sparsam ist. In der Devonformation ist sie, namentlich in der unteren und mittleren Abtheilung derselben, schon weit häufiger. Während de Koninck bei Erwähnung der ganzen Verbreitung von *Poteriocrinus* noch gar keine, und Römer bei derselben Veranlassung in der Lethaea geogn. II. Aufl., pag. 239 nur eine einzige devonische Art, den *P. fusiformis* anführt, sind jetzt schon eilf[2]) Arten von *Poteriocrinus* aus devonischen Schichten bekannt. Es sind folgende:

Unt. devon. *P. rhenanus* Müll. (Verh. d. nat. Vereins f. Rheinl. XII, p. 20, tab. VII, fig. 1—3).
P. pachydactylus Müll. (*Heterocrinus pachydactylus* Sdb. Verst. Nassau, p. 402, tab. 35, fig. 16).
P. patulus Müll. (Monatsbericht d. Berl. Akademie v. 1. März 1858, p. 192).
P. nanus F. Römer (Palaeontogr. IX, tab. 25, fig. 9, tab. 26, fig. 7, tab. 29, fig. 2, 3).
P. zeaeformis n. sp. aus dem Dachschiefer von Caub.

Mittel devon. *P. fusiformis* F. Röm. Rhein. Uebergangsgeb. p. 61, tab. III, fig. 2.
P. geometricus Goldf. Petref. Germ. I, 189, tab. 58, fig. 5.

---

[1]) Nur einige andere devonische Formen der Eifel zeigen ähnliche, wenn auch nicht so stark entwickelte Ambulakralrinnen.

[2]) Die Zugehörigkeit der von Richter (Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes. Wien 1856) beschriebenen Arten aus dem obern devonischen Cypridinenschiefer Thüringens, des *P. impressus* R. und *P. mespiliformis* R. zur Gattung *Poteriocrinus* ist noch zu prüfen. Bei den ersteren, dessen Name übrigens schon früher von Austin vergeben ist, sollen kleine Axillarglieder und grössere Interaxillarglieder vorhanden sein, wovon die Abbildung tab. III, fig. 1—3 indessen keine Spur zeigt. Auch ist die Terminologie etwas unverständlich. Bei dem zweiten wird der für *Poteriocrinus* charakteristischen Interradialia gar keine Erwähnung gethan. Es scheint somit der Kranz der Radialia vollständig geschlossen gewesen und die Art demgemäss von *Poteriocrinus* zu trennen zu sein.

P. curtus Müll. Verh. d. nat. Vereins f. Rheinl. XII, p. 80, tab. 10, fig. 2, 3.
P. dilatatus n. sp. p. 49, tab. V, fig. 5.
P. angulosus n. sp. p. 50, tab. V, fig. 3.
P. stellaris n. sp. p. 49, tab. V, fig. 2.

Ihre Hauptentwickelung fällt in den Kohlenkalk, wo sie mit einer sehr grossen Artenzahl und so enormer Häufigkeit der Individuen auftritt, dass ihre Reste ganze Bänke, in Belgien die unter dem Namen *Petit granit* bekannte Marmorvarietät und in Derbyshire den sogenannten *Encrinital marble* zusammensetzen.

1. *Poteriocrinus fusiformis* F. Römer.

Tab. V, Fig. 1.

Rheinische Übergangsgeb. p. 61, tab. III, fig. 2.
Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 250, tab. II, fig. 2.
Bactrocrinites fusiformis Schnur in Steininger's Geogn. Beschr. d. Eifel, p. 38.

Kelch umgekehrt kegelförmig, was die Höhe anbelangt, sehr veränderlich, entweder sehr verlängert, walzenförmig oder niedriger, becherförmig. Kelchoberfläche sehr fein granulirt.

Die Basalia, welche noch einmal so hoch als breit sind, bilden einen hohen, dünnen, nach oben sich wenig erweiternden Trichter, dessen Spitze gerade abgestutzt ist. Sie sind, eben so wie die Parabasalia, ausserordentlich dickwandig, so dass im Inneren nur ein dünner, sich nach oben mit den Seitenwänden des Kelches erweiternder Canal offen bleibt. Erst die dünneren Radialia gestatten eine grössere Ausdehnung der Weichtheile des Thieres.

Der hohen, konischen Basis und den demzufolge einspringenden Winkeln ihres oberen Randes entsprechend, sind die Parabasalia sechs- resp. siebenseitig, übrigens von derselben Höhe und Breite wie die Basalia. Nur bei den niedrigen Varietäten sind sie etwas höher als die letzteren. Die fünf Radialia, von denen das an das kleinere Interradiale grenzende in seiner Entwickelung etwas gestört ist, sind niedrig, kaum halb so hoch wie die Parabasalia. Ihr oberer Rand zeigt eine beinahe horizontale, hufeisenförmige Gelenkfläche mit ventralem Ausschnitt.

Die Lage der beiden Interradialia ist die in dem der Gattung vorangestellten Diagramm. Das untere, kleinere quadratische oder subrhombische ist mit seinen beiden unteren Seiten zwischen die beiden siebenseitigen Parabasalia eingelagert, mit der oberen stösst es nach rechts an das kleinere Radiale und nach links an das zweite Interradiale. Dieses ist unregelmässig fünfseitig, ruht mit der unteren Seite auf dem Oberrande des siebenseitigen Parabasale stösst mit zwei Seiten nach rechts an das kleine Interradiale und das kleine Radiale, mit der vierten links an das angrenzende Radiale und wendet, nicht ganz die Höhe der Radialia erreichend, die fünfte dem Scheitel zu, der dadurch ein deutlich sechslappiges Ansehen erhält.

Der Scheitel zeigt eine eigenthümliche Bildung. Seine kreisrunde Öffnung wird von wenigen Täfelchen zugedeckt. Zwischen den Gelenkflächen der Radialia liegen, mit Ausnahme des Interradius, breit zungenförmige Interbrachialia, deren also vier vorhanden sind. Sie stossen in geraden Nähten zusammen, die direct auf den ventralen Ausschnitt der Gelenkflächen der Radialia verlaufen, hier leicht ausgebuchtet sind und somit fünf elliptische Ambulakralöffnungen erzeugen.

Der nach dem Interradius zu offene Kranz der Interbrachialia wird durch eine grössere höckerige Platte geschlossen, welche den mittleren Raum überbrückend ihn in zwei ungleiche Hälften theilt.

Die nach der Seite des Interradius liegende grössere Hälfte wird gänzlich von der über demselben liegenden Afteröffnung eingenommen. Dieselbe ist nicht zu einer Röhre ausgezogen, sondern von einem Kranz kleiner Täfelchen umgeben, von denen das dem grossen Interradiale aufliegende bedeutend grösser wie die übrigen und steil höckerig aufgerichtet ist.

Die kleinere Hälfte wird von ein bis zwei Täfelchen zugedeckt, die leicht ausfallen und dann scheinbar zwei Öffnungen auf dem Scheitel bilden.

Die Arme sind nicht bekannt.

Die Säule ist fünfkantig aus einer Reihe niedriger Glieder zusammengesetzt, die von einem centralen runden Nahrungscanal durchbohrt und mit am Aussenrande gekerbten Gelenkflächen versehen sind. Ihre Gestalt wechselt sehr ab. Bald sind sie an den fünf Kanten mit Tuberkeln, bald mit einem dünnen Ringwulst versehen, bald findet ein regelmässiges Alterniren höherer und niedrigerer Glieder statt, bald markirt sich ein grösseres, cirrentragendes Glied, kurz es finden, jedenfalls der Entfernung vom Anhaftungspunkte entsprechend, die mannigfaltigsten Uebergänge statt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die lange, walzenförmige Gestalt und die granulirte Oberfläche lassen die Art mit keiner bekannten verwechseln.

Vorkommen: Bei Gondelsheim und Rommersheim unweit Prüm ziemlich häufig; desgleichen bei Berendorf und Kerpen, seltener bei Gerolstein.

Bemerkung. Die kleinen, schlanken, oben birnenförmigen (Tab. V, Fig. 1*h*—*l* abgebildeten) Formen, welche an denselben Localitäten mit *P. fusiformis* zugleich vorkommen, möchte ich nur für Jugendformen halten. Dafür spricht die, bis auf den Umstand, dass bei den kleinen Formen der obere Kelchrand etwas nach innen umgebogen ist, während bei der ausgewachsenen gerade das Gegentheil stattfindet, vollkommen übereinstimmende Zusammensetzung des Kelches.

2. *Poteriocrinus curtus* Müller[1]).

Tab. V, Fig. 5.

Verhandl. d. nat. Vereins für Rheinl. XII, p. 80, tab. X, fig. 2, 3.
J. Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 250, t. II, fig. 3.

Kelch, einem umgekehrten, stark abgestumpften Kegel gleichend, niedrig becherförmig mit breiter Basis.

Kelchoberfläche glatt.

Die Basalia sind äusserst niedrig, halb so hoch wie breit, mit auffallend breiter Basis.

Die Parabasalia sind doppelt so hoch, wie die Basalia, übrigens so hoch wie breit. Drei derselben sind sechsseitig, die beiden übrigen etwas höheren unregelmässig siebenseitig.

Auf dem einspringenden Winkel der letzteren ruht das untere fünfseitige Interradiale, welches bei dieser Art sich bis zur Höhe der Radialia erhebt und den Kranz derselben unter-

---

[1]) Da die Herren Wirtgen und Zeiler nach ihrer eigenen freimüthigen Erklärung (Verh. d. nat. Vereins für Rheinl. XII, p. 1) zu dem in den erwähnten Verhandlungen veröffentlichten Aufsatz: „Bemerkungen über die Petrefacten d. älteren devonischen Gebirge am Rhein etc. nur das Material geliefert haben, J. Müller dasselbe grösstentheils kritisch gesichtet, beschrieben und abgebildet hat, scheint es mir nicht mehr wie billig, auch für diesen die Autorschaft zu beanspruchen.

bricht. Es grenzt nach rechts an das nächste Radiale und nach links an das zweite Interradiale. Dasselbe ist sechsseitig, ruht auf dem horizontalen Oberrand des linken siebenseitigen Parabasale, grenzt rechts an das untere Interradiale und links an das nächste Radiale.

Die Radialia sind breiter wie hoch, an ihrem oberen Rande mit einer breiten, halbkreisförmigen, von einem runden Nahrungscanal durchbohrten Gelenkfläche versehen. Die den Interradius begrenzenden Radialia sind, der höheren Parabasalia wegen, höher wie die übrigen.

Über dem Interradius entwickelt sich aus dem Scheitel eine lange, seitliche, aus zahlreichen Gliederreihen zusammengesetzte Afterröhre. Ihre drei ersten Kränze, von denen der unterste (soweit er nicht vom Gesteine bedeckt ist) auf den beiden Interradialia ruht, sich theilweise an die beiden höheren Radialia noch anlehnend, besteht aus glatten, meist sechsseitigen, regelmässig alternirenden Stücken. Die Entwickelung der Afterröhre aus dem Scheitel, so wie dessen sonstige Bedeckung sind leider nicht ersichtlich.

Über dem dritten Kranze hört auffallender Weise das Alterniren der Glieder auf, und es folgen niedrige, horizontale Kränze, die aus gleichgrossen, querverlängerten (so viel sich nach dem sichtbaren Theil der Röhre berechnen lässt, zehn) Gliedern bestehen.

Auf der Naht, in der je zwei Glieder zusammenstossen, befindet sich eine querelliptische Öffnung, die mit den in einer Reihe darüber folgenden auf der Röhre deutliche (10?) Längsfurchen erzeugt. Ausserdem sind die Glieder mit zwei schmalen Querwulsten versehen, die, wenn abgerieben, deutliche Poren zeigen (vergl. Tab. V, Fig. 4*c*).

Eine ganz ähnliche Afterröhre bildet übrigens Austin (l. c. Tab. XI, Fig. 2*e*) bei seinem *Poteriocrinus pentagonus* aus dem Kohlenkalk ab.

Die Arme scheinen ungleich entwickelt gewesen zu sein. An dem vorliegenden Exemplare sind wenigstens die der Afterröhre zunächst liegenden dünn, über dem dritten Gliede einmal, und dann wieder über dem dritten Gliede noch einmal gegabelt. Der der Röhre gegenüber liegende Arm ist viel dicker, über dem vierten Gliede (soweit er sichtbar) noch nicht gegabelt und an dem ventralen Theile seiner Glieder mit hakenförmigen Fortsätzen versehen. Vielleicht haben wir es nur mit einer individuellen Abnormität zu thun.

Die Säule war, so weit sich nach dem erhaltenen Bruchstücke urtheilen lässt, ziemlich dick, cylindrisch, undeutlich fünfkantig, aus niedrigen, am Aussenrande stark gekerbten Gliedern zusammengesetzt und von einem centralen fünfeckigen Nahrungscanal durchbohrt. Die weiter unten zu beschreibenden, charakteristischen Längsfurchen waren an dem abgebildeten Original nicht deutlich sichtbar, doch werden sie durch die, immer in derselben Richtung erfolgende Ausbiegung der Naht angedeutet. Die Müller'sche Abbildung der Säule ist unrichtig. Zu *P. curtus* gehören wahrscheinlich Säulenstücke, die an denselben Localitäten vorkommen und namentlich auf den Gelenkflächen eine genau mit der Basis unserer Art übereinstimmende Bildung zeigen. Sie sind schon von Goldfuss Petref. Germ. Tab. LX. Fig. 5 *A*, *B*, *C* abgebildet und als *Rhodocrinus quinquepartitus* beschrieben und zeigen, namentlich im Innern eine so eigenthümliche Construction, dass ich nicht umhin kann, eine ausführliche Beschreibung und Abbildung (Tab. V, Fig. 4*d*, *e*, *f*) derselben zu geben. Zu gleicher Zeit möchte ich die Aufmerksamkeit der Paläontologen auf diesen Theil der fossilen Crinoiden lenken, dessen Organisation noch viel zu wenig beachtet ist. Vielleicht wird es mit der Zeit möglich sein, durch fortgesetzte Beobachtungen, die noch immer nicht in ihrem ganzen Umfange und Bedeutung bekannten Functionen dieses Organs mehr aufzuhellen. Die gerun-

det fünfkantige Säule besteht aus einer Reihe niedriger meistens gleichhoher Glieder[1]). Dieselben sind auf den Gelenkflächen radiär gekerbt (die Kerbung erscheint auf den dicksten, also untersten Gliedern weit feiner und undeutlicher) und von einem grossen, centralen, fünfeckigen Nahrungskanal durchbohrt, dessen Querschnitt ein regelmässiges Pentagon zeigt. Von den fünf Ecken desselben strahlen nach den Ecken des genau concentrischen Pentagons der äusseren Peripherie ebenso viel feine, gerade Linien. In der Richtung dieser Linien, senkrecht auf die Gelenkfläche, scheint die ganze Säule der Länge nach wie durchgeschnitten, und ist so leicht spaltbar, dass man sie in fünf gleiche, dreikantige Stücke zerlegen kann, deren zwei Flächen durch die geraden Schnittflächen, die dritte durch die gerundete Fläche des Aussenrandes gebildet wird. Auf der Aussenseite der Säule erscheinen die Nähte der fünf Stücke ganz deutlich als feine, gleichmässig unterbrochene Linien. Die Schnitte sind selbstverständlich in der That nicht durchgeführt, sondern die Spaltbarkeit entsteht durch eine Reihe von Quercanälen, die von dem Centralcanal bis zur Peripherie laufen, die einzelnen Glieder durchbohren, und auf der Aussenseite als schmale, die Grenzflächen nicht ganz erreichende Ritzen erscheinen (vergl. fig. 4*d*).

Untersucht man nun einen der fünf Ausschnitte, so bemerkt man, dass die nach innen gerichtete Kante leicht abgestumpft ist und mit einer seichten Rinne an den Centralcanal stösst. Zu beiden Seiten derselben, auf den Schnittflächen liegend, verläuft eine parallele, etwas breiter, ebenfalls sehr seichte Furche, die ein schmales, ungefähr $^1/_4$ oder $^1/_5$ der ganzen Breite betragendes Stück von der Schnittfläche abtrennt. Auf dem durch diese beiden Furchen abgetrennten Theil der ventralen Kante sind die Nähte der einzelnen Glieder nicht, wie sonst, fein, linearisch, sondern wie bis in die Furchen durchsägt, klaffend (vergl. fig. 4*f*).

Der ganze übrige, ausserhalb der Furchen liegende Theil der Schnittflächen ist mit einer eigenthümlichen Vorrichtung versehen. Auf der Naht je zweier Glieder liegen, bis an die Furchen stossend, schmale, dünne, blattartige Platten. Sie sind dem Fiederblättchen eines Farren nicht unähnlich, nach innen zu schmal lanzettlich, mit starkem, der Naht entsprechenden Mittelnerv, zahlreichen ungegabelten Seitennerven und undeutlich gezacktem Blattrande. Durch den Umstand, dass die Breite dieser Fiederblättchen nicht ganz die Höhe der Seitenglieder erreicht, bleibt zwischen je zweien ein schmaler Halbcanal offen und dieser bildet mit den genau darauf passenden des angrenzenden Ausschnittes den oben erwähnten Quercanal, der die einzelnen Glieder in ihrer ganzen Breite durchbohrend, auf der Peripherie ausmündet. Die Mittelnerven der Fiederblättchen sind auf der einen Schnittfläche jedes Ausschnittes kielförmig erhoben, und auf der anderen entsprechend vertieft, wodurch, im Vereine mit dem zahnartigen Ineinandergreifen der Seitennerven die Verbindung der fünf Ausschnitte sehr solide und eine Verschiebung derselben unmöglich gemacht wurde.

Hier haben wir also deutliche Quercanäle zur Aufnahme der von Müller vermutheten, bei *Pentacrinus caput Medusae* vergeblich gesuchten Verzweigungen des centralen Hauptstranges.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *Poteriocrinus curtus* ist mit einigen glatten Formen des Kohlenkalkes ausserordentlich nahe verwandt, namentlich mit *P. conicus* Phill. und *P. impressus* Phill. Bei übrigens ganz übereinstimmender Interradial-

---

[1]) Nur an einem Säulenfragment bemerke ich ein Alterniren höherer und niedrigerer Glieder; zugleich ist dies das dünnste Stück unter den mir vorliegenden, so dass sich auch hier die Beobachtung bestätigt, dass die Interpolation neuer Glieder hauptsächlich in der Nähe des Kelches vor sich geht, wo die Säule bekanntlich am dünnsten ist.

bildung unterscheidet sich der erstere nur durch die höhere Basis und die breite, den ganzen oberen Rand des Radiale einnehmende Gelenkfläche, der letztere durch die grubenartigen Vertiefungen in den Ecken der Kelchtafeln.

Vorkommen: Bei Schönecken und Prüm, ferner bei Gerolstein; überall sehr selten.

3. *Poteriocrinus stellaris* nov. sp.

Tab. V, Fig. 2.

Kelch, dem vorigen sehr ähnlieh, niedergedrückt becherförmig, mit breiter Basis.

Die Kelchoberfläche zeigt die bekannte sternförmige Sculptur, welche dadurch entsteht, dass die Mittelpunkte aller Kelchtafeln, selbst der Interradialia durch schmale Leisten verbunden sind.

Die Basalia, Parabasalia und Radialia zeigen dieselben Proportionen wie bei der vorigen Art. Der obere Kelchrand ist leicht umgeschlagen und zeigt grosse kreisförmige Gelenkflächen, die in sehr kurze Ambulakralrinnen verlaufen.

Die beiden Interradialia zeigen dieselbe Anordnung wie bei *P. fusiformis*, nur dass das untere, subrhombische Interradiale verhältnissmässig grösser ist und dadurch die Entwickelung der beiden siebenseitigen Parabasalia und des angrenzenden Radiale mehr beeinträchtigt. Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt. Letztere muss, der auffallend stark und grob gekerbten Haftstelle nach zu urtheilen, ziemlich dick, cylindrisch, von einem grossen centralen Nahrungscanal durchbohrt gewesen sein.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: In der äusseren Form gleicht unsere Art, wie schon bemerkt, der vorigen, von der sie sich indessen durch die geringere Grösse, sternförmige Sculptur und namentlich durch die abweichende Interradialbildung genügend unterscheidet.

Vorkommen: Selten bei Kerpen und Gerolstein.

4. *Poteriocrinus dilatatus* nov. sp.

Tab. V, Fig. 5.

Kelch schüsselförmig, einem Trichter mit abgestumpfter Spitze und stark nach oben zunehmender Erweiterung ähnlich.

Die Kelchoberfläche zeigt wiederum die bekannte Sternsculptur, doch ist dieselbe wegen der ungewöhnlichen Dicke der einzelnen Leisten nicht so vollständig entwickelt, wie gewöhnlich.

Die breite, ausserordentlich niedrige Basis wird von einem starken Ringwulst umgeben.

Von dem Mittelpunkte jedes Parabasale laufen zwei starke Leisten nach den Gelenkausschnitten der angrenzenden Radialia, die ebenfalls durch eine Querleiste verbunden sind und eine dritte verticale, gewöhnlich sich gabelnde Leiste läuft nach dem Ringwulst der Basis, womit sie gewöhnlich zusammenfliesst.

Die vom Mittelpunkte der Interradialia ausstrahlenden Leisten sind etwas schwächer.

Die Leisten schwellen bisweilen zu dicken, tuberkelartigen Wülsten an, die reliefartig über die Kelchoberfläche hervortreten und die Erkennung der Kelchnähte ausserordentlich schwierig machen.

Die Parabasalia sind, des nach oben erweiterten Basaltrichters wegen fünf- resp. sechsseitig, noch einmal so hoch wie die Basalia, übrigens so hoch wie breit. Die Radialia sind

wegen der schüsselförmigen Ausbreitung des Kelches sehr breit, noch einmal so breit wie hoch, von derselben Höhe wie die Parabasalia. Der halbkreisförmige, ungefähr die Hälfte des oberen Randes einnehmende Gelenkausschnitt zeigt einen runden Nahrungscanal und eine breite, ins Kelchinnere führende Ambulakralrinne in Gestalt einer seichten Ausbuchtung.

Die beiden Interradialia stehen in derselben Ordnung wie bei *P. fusiformis* nur ist das untere, länglich rechtwinkelige oder rhombische verhältnissmässig kleiner und tiefer zwischen die beiden sechsseitigen Parabasalia hineingekeilt. In einem Falle, wo es unregelmässig fünfseitig wird, reicht es so weit hinab, dass es den Kranz der Parabasalia unterbricht und mit einer Seite direct auf einem Basale ruht. Das andere ist bedeutend grösser, beinahe so breit wie die angrenzenden Radialia, unregelmässig siebenseitig und von solcher Höhe, dass es weit über den Kranz der Radialia hinausragen würde, allein die obere Hälfte desselben ist nach innen scharf umgebogen und bildet hier mit den schiefen Abstutzungsflächen der angrenzenden, hier besonders verdickten Radialia eine flache Mulde, die, wie ich ausdrücklich bemerken will, keinerlei Öffnung zeigt (vergl. tab. V, fig. 5 *b*, 5 *c*). Nach dem Kelchinnern zu erhebt sich der von zwei oder drei kleineren, an die genannten drei Stücke angrenzenden Täfelchen gebildete Muldenrand ziemlich steil. Diese Täfelchen, die sehr dünn sind, zeigen an allen Exemplaren deutliche Bruch- oder Grenzflächen, so dass sich möglicherweise aus ihnen und dem unbekannten Scheitel eine Afterröhre entwickelte. In jedem Falle bleibt der Zweck dieser geschlossenen Mulde unklar. Die Arme und der Scheitel sind unbekannt. Das oberste Säulenglied, welches an einem Exemplare erhalten ist, ist deutlich fünflappig, mit einem schmalen Ringwulst versehen und von einem grossen, fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt. Übrigens zeigt es, der Mitte, nicht der Naht der Basalia entsprechend deutliche ritzenartige Einschnitte, so dass die bei *P. curtus* beschriebenen Säulenstücke, wenn auch nicht zu dieser Art, so doch sicher zu *Poteriocrinus* gehören.

Das tab. V, fig. 5 *e* abgebildete Exemplar ist sicher eine Jugendform, bei dem, in Folge des stark umgeschlagenen oberen Kelchrandes die Ambulakralrinnen länger, dagegen auffallenderweise die Sculptur weit schwächer entwickelt ist, wie bei den ausgewachsenen Individuen.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Unsere Art ist mit den im belgischen und englischen Kohlenkalk vorkommenden *P. plicatus* Austin ausserordentlich nahe verwandt. Der letztere unterscheidet sich lediglich durch die schwächere Sculptur und den breit ausgeschlagenen oberen Kelchrand (cf. Austin monogr. of rec. and foss. crin. tab. IX, fig. 4 *b*) beides Merkmale, die der von uns abgebildeten Jugendform von *P. dilatatus* zukommen. Vermuthlich wird die bei *P. plicatus* noch nicht beobachtete Interradialbildung nähere Anhaltspunkte zur Trennung der in so verschiedenen Niveau's vorkommenden Arten geben.

Vorkommen: Selten bei Kerpen unweit Hillesheim.

5. *Poteriocrinus angulosus* nov. sp.

Tab. V, Fig. 3.

Kelch hoch, becherförmig.

Die Kelchoberfläche zeigt ebenfalls die Sternsculptur, jedoch so schwach entwickelt, dass die ausstrahlenden Leisten kaum als gerundete Kanten hervortreten, zwischen denen die Kelchoberfläche wie abgeplattet erscheint; dadurch und durch den Umstand, dass die Mittelpunkte der Parabasalia eckig vorspringen, erhält der Kelch das winklige Ansehen, welches ihm zu seinem Namen verholfen hat.

Die Basalia sind regelmässig fünfseitig und bilden einen kurzen, nach oben mässig erweiterten Trichter mit abgestumpfter Spitze.

Die Parabasalia sind sechs- resp. siebenseitig, noch einmal so hoch wie die Basalia, wenig höher wie breit.

Die Radialia sind breiter, wie hoch, höher wie die Basalia, aber nicht so hoch wie die Parabasalia. Ihr oberer Rand ist mässig umgeschlagen und zeigt eine kreisförmige, die halbe Breite einnehmende Gelenkfläche, welche von einem runden, centralen Nahrungscanal durchbohrt ist und noch in eine kurze, seichte Ambulakralrinne verläuft.

Die Bildung der beiden Interradialia ist wie bei *P. curtus*, nur ist hier das untere Interradiale das grössere.

Die den Interradius begrenzenden Radialia sind höher wie die übrigen, namentlich das rechte, welches an das grössere Interradialia stösst und dadurch sehr schmal wird.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt.

Die Basis zeigt einen fünflappigen Nahrungscanal.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Diese Art nähert sich einerseits dem *P. curtus*, von dem sie sich durch bedeutendere Grösse, höhere Basis, umgeschlagenen Kelchrand, schmälere Gelenkflächen, abweichende Sculptur hinlänglich unterscheidet, andererseits dem *P. stellaris*, von dem sie sich ausser den oben angeführten Merkmalen noch durch die abweichende Interradialbildung unterscheidet.

Vorkommen: Sehr selten bei Kerpen.

6. *Poteriocrinus geometricus* Goldfuss.

Tab. V, Fig. 6.

Cyathocrinus geometricus Goldf. Petref. Germ. I, 189, tab. 58, fig. 5.
„ „ Phillips, Pal. foss. p. 135, tab. 60, fig. 41.
„ „ Austin, Mon. of rec. and foss. Crin. p. 61, tab. VII, fig. 5 *a—e*.
Sphaerocrinus geometricus F. Römer, Verh. d. nat. Vereins für Rheinl. VIII, p. 366, tab. 8, fig. 1.
„ „ Sandberger, Verst. Nassau, p. 390, tab. 25, fig. 14.
„ *stellatus* Schnur b. Stein. Geogn. Beschreibung d. Eifel, p. 38.
Poteriocrinus geometricus Müller, Neue Echinod. des Eifler Kalkes, p. 250, tab. II, fig. 4—7; tab. IV, fig. 1—3.
„ *hemisphaericus* Müll. Monatsbericht der Berlin. Akad. d. Wissensch. 1856, p. 354.

Eine durch die sphäroidische Gestalt, Sculptur und die oben erwähnten Eigenthümlichkeiten höchst ausgezeichnete Art.

Der Kelch gleicht einem grösseren Kugelabschnitt.

Die Kelchoberfläche zeigt die bekannte Sternsculptur in ihrer höchsten Entwicklung.

Die Basalia bilden einen flachen, niedrigen, nach oben schüsselförmig erweiterten Trichter. Demzufolge sind die Parabasalia fünf-, resp. sechsseitig. Sie sind doppelt so hoch wie die Basalia, übrigens so hoch wie breit.

Die Radialia sind ungefähr so hoch wie die Parabasalia, ziemlich regelmässig fünfseitig; das an das untere Interradiale angrenzende ist bedeutend kleiner. Ihr oberer Rand ist gewöhnlich stark nach innen umgebogen. Auf dem Knie der Biegung liegt die kreisrunde, ungefähr $^1/_3$ der ganzen Breite der Radialia betragende, von einem centralen Nahrungscanal durchbohrte Gelenkfläche, die nach innen in eine schmale, seichte Ambulakralrinne verläuft. Dieselbe erweitert sich allmählich nach innen, so dass die dazwischen liegenden Theile der Radialia breit, zungenförmig in den Scheitel hineingreifen.

Die Interradialia zeigen eine ähnliche Anordnung wie bei *P. curtus*, *P. angulosus*.

Das untere, grössere, unregelmässig fünfseitige, ruht mit zwei Seiten auf dem einspringenden Winkel der sechsseitigen Parabasalia, stösst mit der dritten rechts an das nächste Radiale, mit der vierten links an das zweite Interradiale und drängt sich mit der fünften, bei weitem kleinsten Seite bis zum oberen Rand des Kelches vor.

Das zweite Interradiale ist ebenfalls unregelmässig fünfseitig, ruht auf dem linken sechsseitigen Parabasale, stösst rechts an das grössere Interradiale, links an das nächste Radiale und wendet zwei Seiten dem Scheitel zu, von denen die eine, unmittelbar an die Afteröffnung grenzende, rund ausgeschnitten ist; die andere trägt ebenso wie der schmale Oberrand des grösseren Interradiale ein kleines Täfelchen, die ich beide, ihrer unmittelbar an die Afteröffnung grenzenden Lage und kleinen, unregelmässigen Form wegen, schon als Analia bezeichnen werde, obwohl sie noch im Niveau des oberen Kelchrandes liegen. Auf der gegenüberliegenden Seite wird die kleine, kreisrunde Afteröffnung von drei noch kleineren Täfelchen begrenzt, deren Innenrand bisweilen aufgestülpt ist.

Sie liegt zwischen zwei Gelenkflächen, in einer Linie mit denselben, also ebenfalls gerade auf dem Knie des umgeschlagenen Kelchrandes. Indessen durch kleine Schwankungen ihrer Lage wird man sie bald dem Scheitel, bald mehr der Seite des Kelches angehörig betrachten.

Der Scheitel ist durch den umgeschlagenen Kelchrand in seiner Ausdehnung sehr beeinträchtigt und demzufolge mit wenigen Platten gedeckt. Über der Afteröffnung liegt eine grössere subtrigonale Platte, deren Spitze im Scheitelmittelpunkt liegt. Auf der Naht je zweier Radialia stehen kleine Interbrachialia. Der Raum zwischen ihnen und der grösseren Platte ist mit drei oder vier ähnlichen kleinen Täfelchen zugedeckt. Die Ambulakralrinnen waren, wenigstens an ihrem inneren Ende, von sehr kleinen Täfelchen überbrückt.

Die Arme sind unbekannt, desgleichen die Säule, doch muss dieselbe, nach der Haftstelle zu schliessen, verhältnissmässig dünn, cylindrisch, von einem fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt gewesen sein.

Was nun die Sculptur anbelangt, so variirt dieselbe bei einigen Individuen so ausserordentlich, dass man, ohne die übereinstimmende Zusammensetzung des Kelches zu kennen, leicht geneigt sein könnte, solche Varietäten zu Arten zu erheben.

Man kann folgende Hauptvarietäten unterscheiden:

a) var. **typus.** Tab. V, fig. 6, 6 *a*, 6 *b*.

Sie ist es, die zu der Benennung *geometricus* Veranlassung gegeben hat.

Bei derselben strahlen vom Mittelpunkt jedes Parabasale nach den Mittelpunkten der angrenzenden Parabasalia zwei horizontale, nach den, ebenfalls durch eine Querleiste verbundenen Gelenkflächen der angrenzenden Radialia zwei nach oben divergirende, nach der Basis eine verticale, gewöhnlich sich gabelnde, scharfe dachförmige Leisten aus, so dass ein Kreuz von fünf durch diese Leisten begrenzten Dreiecken entsteht, die sich mit ihren Spitzen in dem Mittelpunkt des genannten Parabasale zusammenlegen. Um den Mittelpunkt der beiden grösseren Parabasalia liegen gewöhnlich sechs Dreiecke, weil noch eine nach dem angrenzenden Interradiale ausstrahlende Leiste hinzukommt. Innerhalb jedes Dreieckes findet sich gewöhnlich ein zweites, dessen Ecken jedoch nicht immer geschlossen sind, und bei besonders grossen, ausgewachsenen Exemplaren noch ein drittes (Fig. 6).

b) var. **reticularis.** Tab. V. Fig. 6*f—i*.

Bei dieser Varietät gesellen sich zu den beschriebenen scharfen Leisten noch schwächere hinzu, welche, den Rändern der Kelchtafeln parallel laufend, die ersteren senkrecht schneiden, wodurch dieselben ein crenelirtes Ansehen und die Kelchoberfläche eine netzförmige Sculptur erhält.

c) var. **ornata.** Tab. V, Fig. 6 *l*.

Diese, im Allgemeinen seltene Varietät zeigt, bei bedeutender Grösse der Individuen, nur einfache Dreiecke. Statt der inneren Dreiecke treten feine, von den mit den Parabasalecken genau zusammenfallenden Mittelpunkten der Dreiecke nach den Ecken derselben ausstrahlende Tuberkelreihen auf, die wieder die verschiedenartigsten geometrischen Combinationen ermöglichen. Bisweilen lösen sich auch die die Dreiecke begrenzenden Leisten in Tuberkelreihen auf (var. *ornata tuberculata*, Fig. 6 *k*).

d) var. **concentrica.** Tab. VII, Fig. 7.

Dieselbe zeigt ein auffallendes Zurücktreten der scharfen Leisten, welche sich hier in gerundete Kanten verflachen, dafür aber eine gleichmässige, dichte, concentrische Streifung aller Kelchtafeln.

Diese Form erinnert durch ihre winkelige Oberfläche etwas an *P. angulosus*, von dem sie sich jedoch durch die kugelige Gestalt, den flachen, weiten Basaltrichter, die abweichende Interradialbildung und die concentrische Streifung genügend unterscheidet.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *Poteriocrinus geometricus* zeigt so viele charakteristische Eigenthümlichkeiten, dass er mit keiner bekannten Art verwechselt werden kann.

Vorkommen: Die Art ist eine der häufigsten des Eifler Kalkes.

Besonders zahlreich, wenn auch meistens klein, findet sie sich am Mühlenberg bei Gerolstein (var. *typus minor*). Hier kommt auch die als var. *ornata tuberculata* aufgeführte Varietät vor.

Ebenso häufig ist die Art bei Kerpen (var. *typus major*), wo auch die grosse als var. *ornata* beschriebene Form vorkommt. Seltener findet sie sich bei Pelm und fast ausschliesslich in der als var. *reticularis* unterschiedenen Varietät.

RHODOCRINUS Miller 1821.

Ollacrinus Cumberland, *Gilbertsocrinus* Phill., *Thysanocrinus* Hall.

Die am längsten bekannte devonische Art, welche zugleich durch das häufige Vorkommen ihrer, jetzt in allen Theilen bekannten Individuen die genaueste Feststellung des generischen Typus gestattet ist:

1. Rhodocrinus crenatus Goldfuss.

Tab. VII, Fig. 1.

Goldf. Petref. Germ. I, 211, tab. 64, fig. 3.
F. Römer, Verh. des naturh. Vereins für Rheinl. VIII, 358, tab. I, fig. 1.
Leth. geogn. II. od. I, 241, tab. IV', fig. 17 *a*, *b*.
Rhodocrinus tesselatus Stein. Geogn. Beschr. d. Eifel, p. 36.

Kelch mehr oder weniger kugelig, mit zusammengelegten Armen unregelmässig eiförmig oder cylindrisch.

Die Basis besteht aus fünf gleichen, lanzettlichen Basalia, die ein regelmässiges, von einem fünflappigen Nahrungscanal durchbohrtes Pentagon bilden. Dieselbe ist bis auf die

kleinen, bisweilen als Knötchen hervortretenden Ecken des Pentagons gänzlich von der dicken, cylindrischen Säule bedeckt.

Miller [1]) hatte fälschlich drei Basalia angegeben. Phillips, der bei den Rhodocrinen des Kohlenkalks fünf Basalia beobachtete, erhob, hierauf den Unterschied begründend, dieselben zum Typus einer neuen Gattung *Gilbertsocrinus* [2]), die jedoch, da *Rhodocrinus* wirklich fünf Basalia besitzt, eingehen muss.

Goldfuss [3]) und nach ihm Römer [4]) waren geneigt, die Basis als ungetheilt und demgemäss als oberstes Säulenglied (etwa wie bei *Cupressocrinus*) zu betrachten.

Jedoch Austin [5]) und de Koninck [6]) haben die fünftheilige Basis bei *Rhodocrinus* mit Bestimmtheit nachgewiesen. Nach ihrem Vorgange hat auch Römer in der zweiten Ausgabe der „Lethaea geogn." Bd. I, p. 240 seinen Irrthum berichtigt und die mir vorliegenden Exemplare meiner Sammlung erlauben auch nicht den geringsten Zweifel an dem Vorhandensein von fünf Basalia.

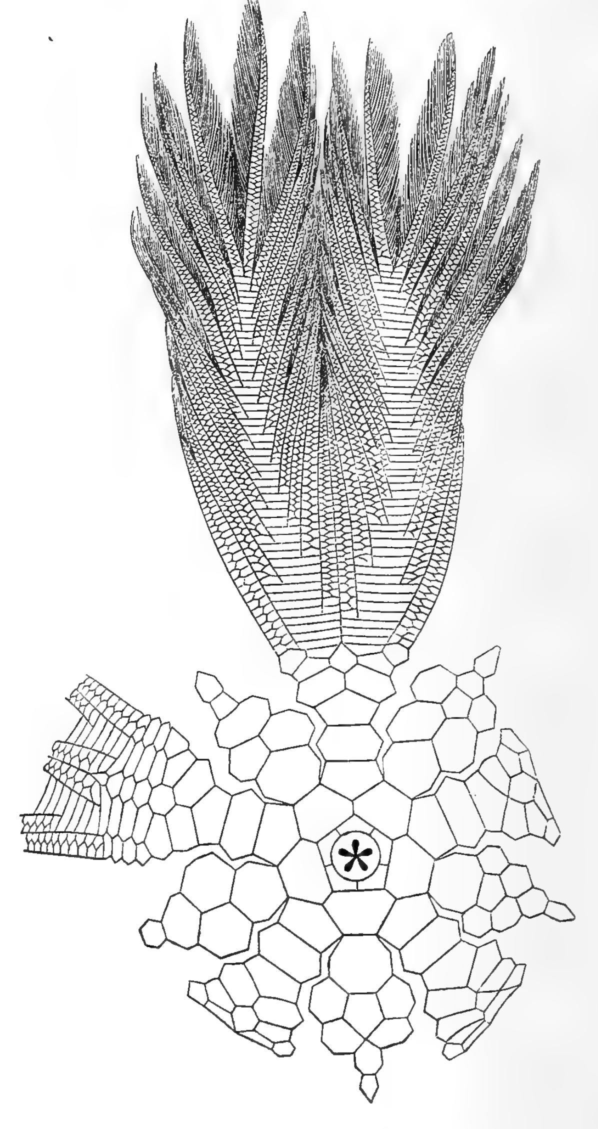


Fig. 9.

Auf den fünf Seiten des die Basis bildenden Pentagons stehen fünf unregelmässig sechsseitige Parabasalia, die durch den Umstand, dass der untere von zwei bedeutend kurzen Seitenkanten begrenzte Theil des Hexagons häufig zu der tief eingesenkten Basis umgeschlagen ist, trapezförmig erscheinen.

Darüber folgen, auf den einspringenden Winkeln der Parabasen ruhend und regelmässig mit ihnen alternirend, fünf fünfseitige Radialia erster Ordnung und über diesen auf dem horizontalen Rande derselben aufliegend fünf sechsseitige Radialia zweiter Ordnung. Über diesen endlich folgt, wiederum dem horizontalen Rande der Radialia zweiter Ordnung aufruhend, ein Kranz von fünf fünfseitigen Radialia dritter Ordnung, die keilförmig zugeschärft und axillär sind für zwei Distichalradien.

Dieselben werden getrennt durch ein oder mehrere über einander stehende Interdistichalia, welche in diesem Falle auch den unteren Theil der beiden Armstämme auf eine kurze Strecke trennen.

---

[1]) Natural history of the Crinoidea, p. 106.

[2]) Geology of Yorkshire, II, 207.

[3]) Petrefacta Germaniae, I, 212.

[4]) Verhandl. d. naturh. Ver. für Rheinl. VIII, p. 358.

[5]) Ann. nat. hist. XI, 1843, p. 201.

[6]) Réch. sur les Crin. du terr. carbon. de Belg. p. 104.

Jeder Distichalradius besteht aus zwei Radialia distichalia, von denen das untere sechsseitig, das obere fünfseitig und wiederum keilförmig zugeschärft ist. Jedes dieser letzteren trägt einen Arm, deren wir also bei unserer Art zehn haben. Auf der inneren, gewöhnlich etwas breiteren Zuschärfungsfläche ruht nämlich der Hauptstamm des Armes, während die äussere kleinere dem ersten, gleich beim Entstehen des Armes sich lostrennenden Nebenast zur Basis dient.

Hierauf beruht jedenfalls die irrthümliche Angabe de Koninck's (rech. s. l. crin. pag. 105, Anm. 4.) der, ohne im Besitz vollständiger Exemplare zu sein, aus der keilförmigen Zuschärfung des obersten *Radiale distichale* auf die Entwickelung von zwei, mithin im Ganzen von zwanzig Armen bei *Rhodocrinus crenatus* schloss.

Was nun die Interradien betrifft, so bestehen dieselben zunächst aus einem Kranze von fünf grossen Interradialia erster Ordnung, die auf dem horizontalen Rande der Parabasen aufruhen und von je zwei Radialia erster und zweiter Ordnung begrenzt werden. Vier davon sind gewöhnlich siebenseitig und tragen über sich zwei etwas kleinere Interradialia zweiter Ordnung, die gewöhnlich sechs- oder siebenseitig sind und von den Radialia zweiter und dritter Ordnung begrenzt werden. Das fünfte, der seitlichen Lage des Mundes entsprechende Interradiale ist achtseitig und trägt über sich drei in einer Reihe neben einander liegende Interradialia zweiter Ordnung. Darüber folgen endlich noch 1—4 kleinere Interradialia in unbestimmter Ordnung. Diejenigen von ihnen, welche je zwei Armpaare von einander trennen, sind gewöhnlich von derselben Form und Grösse wie die Interdistichalia.

Aus dem Kelch entspringen also, wie wir oben gesehen haben, fünf Paare von Armen. Dieselben sind dick, wulstig, cylindrisch, drei- bis viermal so lang wie der Kelch und verjüngen sich merklich gegen die Spitze hin.

Jeder Arm besteht aus einer langen, sich allmählig verschmälernden Reihe von dünnen, durch äusserst fein gekerbte Nähte verbundenen Stücken (an einem Arm zähle ich über 70) und ist in seiner ganzen Länge mit dicht aneinander gereihten, auf beiden Seiten regelmässig alternirenden, cylindrischen Nebenästen versehen (an einem Arm zähle ich deren auf jeder Seite 15, also ungefähr auf je vier Armglieder einen).

Diese Nebenäste oder Hilfsarme nehmen ihren Ursprung jedoch nicht, wie gewöhnlich, von den Seiten des Armes, sondern die Lostrennung beginnt schon beinahe in der Mitte desselben sich vorzubereiten, daher zeigt jeder Arm ungefähr dreissig (oder mehr) tiefe, schief gegen die Längsaxe gerichtete, alternirende Einschnitte (vergl. Tab. VII, Fig. 1).

Am unteren Ende der Arme, wo sie natürlich wenig Spielraum haben, sind sie verhältnissmässig kurz, dick und scheinen selbst eine kurze Strecke lang mit dem Arm verwachsen. Weiter nach oben jedoch werden sie in fortschreitender Entwickelung immer länger, dünner und in ihrer ganzen Länge frei.

Die einzelnen Nebenäste bestehen aus zwei Reihen kleiner, fünfseitiger, regelmässig alternirender Glieder, und sind in ihrer ganzen Länge mit säbelförmigen, hornigen Pinnulae besetzt.

Die erst in der Höhe des sechsten und siebenten Armgliedes über die Kelchhöhlung gespannte und darum so selten erhaltene Kelchdecke gleicht von oben gesehen, einem Stern mit fünf dicken, am Rande durch eine kurze Furche zweitheiligen Zacken, die den fünf Armpaaren entsprechen. Zwischen den fünf Zacken, je zwei an einander grenzenden ersten Nebenästen entsprechend, ist die Kelchdecke leicht muldenförmig eingedrückt.

Sie besteht aus einer Unzahl kleiner, unregelmässig polygonaler Täfelchen, die in der Mitte am grössten, nach der Peripherie zu immer kleiner werdend, der Decke zuletzt das Ansehen eines feinschuppigen Panzers geben. Vor den zwanzig Haftstellen der zehn Arme und ihrer zehn ersten Nebenäste zeigen sich eben so viele runde oder ovale Ambulakralöffnungen, von denen natürlich die der Hauptarme die grösseren sind. Die an unserem Exemplare ganz deutliche, excentrische, ungefähr in der Mitte zwischen Centrum und Peripherie liegende Afteröffnung ist von einem Kranze aufrechtstehender Täfelchen umgeben.

Ein grösserer Interradius ist nicht immer vorhanden; wenn er auftritt, entspricht er jedoch der Lage der Afteröffnung.

Die Säule ist sehr dick, walzenrund, von einem fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt. Ihre niedrigen Glieder stossen in radiär gekerbten Gelenkflächen an einander und sind durch einen mehr oder weniger scharfen Ringwulst ausgezeichnet, der häufig mit knotenförmigen Erhabenheiten verziert ist. In diesem Falle findet gewöhnlich ein Alterniren mit niedrigeren Gliedern statt, die alsdann die erwähnte Sculptur gar nicht oder doch weit schwächer zeigen. Natürlich entstehen hieraus die mannigfachsten Combinationen und braucht man nach dem Vorgang von de Koninck und Römer die von Goldfuss nach einigen solchen Säulenvarietäten aufgestellten Arten, *Rhodocrinus gyratus*, *canaliculatus*, *quinquepartitus* gar nicht zu beachten.

Die Art ist, ihrem häufigen Vorkommen angemessen, ausserordentlich veränderlich.

Bei der typischen Form erweitert sich der Kelch unmittelbar über der Basis sackartig, so dass häufig noch Parabasen und Radialia erster Ordnung in derselben, auf der Säule senkrecht stehenden Fläche liegen. Daher ist auch hier die grösste Breite des Kelches. Bei diesen Formen bleibt der Kelch gewöhnlich bauchig und niedrig, ja er wird, wenn sich jenes Bestreben steigert, ganz flach, niedergedrückt, schüsselförmig. Je mehr sich nun der Winkel, in welchem die Parabasen an das Pentagon der Basis stossen, vom gestreckten entfernt und dem rechten nähert, desto höher wird natürlich der Kelch, daher wir denn auch ganz becherförmige, kreiselförmige Kelche finden, deren grösste Breite oben liegt.

Noch grössere Veränderlichkeit zeigt die Sculptur.

Bei der typischen Form finden wir die Kelchoberfläche mit feinen Runzeln bedeckt, die von einer Tafel zur anderen strahlend, über die Nähte hinweglaufend, eine Unzahl von kleinen in einander steckenden Dreiecken erzeugen (vergl. Tab. VII, Fig. 1 *i*). Bisweilen werden diese Runzeln von anderen, den Tafelrändern parallelen gekreuzt, wodurch eine mehr netzförmige Sculptur entsteht (Tab. VII, Fig. 1 *e*). Häufig verschwindet die Sculptur in der Mitte der Tafeln und lässt alsdann die Kelchnähte zierlich gekerbt erscheinen. Noch häufiger jedoch tritt das Gegentheil ein und die Sculptur beginnt in der Mitte der Tafeln zu wuchern. Es bilden sich zuerst schwache, von besonders starken und zusammenfliessenden Runzeln gebildete Anschwellungen, dieselben wachsen zu unregelmässig ausgezogenen Höckern (Tab. VII, Fig. 1 *g*) und als äusserstes Extrem dieser Wucherung finden wir zuletzt Individuen mit vollkommen stachlichter Oberfläche (Tab. VII, Fig. 1 *l*, var. *aculeata*).

Diese sämmtlichen, eben beschriebenen Varietäten, sowohl was die Form, als was die Sculptur anbelangt, sind jedoch durch alle Übergänge mit einander verbunden. Die abgebildeten Exemplare befinden sich in meiner Sammlung und stammen sämmtlich von Gerolstein, wo die Art ausserordentlich häufig vorkommt. Seltener findet man sie bei Kerpen, aber in grösseren Exemplaren.

Bemerkung. Die Gattung *Rhodocrinus* geht durch drei Formationen, die silurische, Devon- und Kohlenformation hindurch, ohne in einer derselben zu einer besonderen Entwicklung zu gelangen.

In der Bildung einzelner Kelchtheile, namentlich der Arme, zeigt sie so auffallende Abweichungen, dass es vielleicht früher oder später nöthig sein wird, Untergattungen anzunehmen oder neue Genera aufzustellen. (Vergl. unsere Bemerkung bei der folgenden Art.)

Namentlich gilt dies auch für *Rh. crenatus*, dessen einfache, dicke, wulstige Arme auffallend mit den dünnen, gegabelten, zweizeiligen Armen von *Rh. pyriformis* Bill. contrastiren. *Rh. gonatodes* Mill. zeigt dieselben dicken, einzeiligen Arme, doch sind dieselben mehrmals gegabelt, so dass wir hier eine Art Übergang haben.

Die bisher bekannten *Rhodocrinus*-Arten vertheilen sich folgendermassen in die drei Formationen:

Unt. silur.	*Rh. pyriformis* Bill.	Ob. devon.	*Rh. crenatus* Goldf.
	Rh. microbasalis Bill.		*Rh. quinquelobus* n. sp.
	Rh. asperatus Bill.	Carbon.	*Rh. uniarticulatus* de Kon.
	Rh. gigas Bill. (blos Säulenfragment).		*Rh. stellaris* de Kon.
Ob. silur.	*Rh. liliiformis* Hall.		*Rh. globosus* Phill.
	Rh. canaliculatus Hall. } Armfragmente.		*Rh. calcaratus* Phill.
	Rh. aculeatus Hall. } Armfragmente.		*Rh. mamillaris* Phill.
	Rh. immaturus Hall.		*Rh. bursa* Phill.
	Rh. verus Mill.		*Rh. abnormis* M'Coy.
	Rh. tesseracontadactylus Goldf.		? *Rh. costatus* Austin.
	Rh. sp. ind. von Gothland.		? *Rh. granulatus* Austin.
Unt. devon.	*Rh. gonatodes* (Wirtg. & Zeiler) Müll.		*Rh. Wortheni* Hall.

2. *Rhodocrinus quinquelobus* nov. sp.

Tab. VII, Fig. 6.

Diese Art schliesst sich durch ihren ganzen Habitus sehr eng an die Formen von *Rhodocrinus* aus den oberen silurischen Schichten von New-York an, für welche J. Hall im zweiten Bande seiner Palaeontology of New-York, pag. 188 das Genus *Thysanocrinus* errichtete. Billings[1]), welcher einige neue, dem *Thysanocrinus liliiformis* Hall verwandte Arten aus dem *Trenton limestone* Canada's beschrieben hat, vereinigt *Thysanocrinus* wieder mit *Rhodocrinus* und, wie man nach der ganz übereinstimmenden Zusammensetzung des Kelches urtheilen darf, mit vollem Recht. Doch vereinigen sich die genannten Formen, zu denen noch eine in meiner Sammlung befindliche, unbeschriebene Art aus dem *Wenlock limestone* der Insel Gothland hinzukommt, zu einer gut begrenzten Gruppe innerhalb der Gattung *Rhodocrinus*, welche durch die becher- oder birnenförmige, den mehr niedergedrückten, bauchigen typischen *Rhodocrinen* (*Rh. verus* Mill., *Rh. crenatus* Gf., *Rh. uniarticulatus* de Kon. etc.) gegenüber stark verlängerte Form des Kelches, die eigenthümliche, weiter unten zu beschreibende Sculptur, die dünnen zweizeiligen Arme, und die mehr seitliche, interbrachiale, der

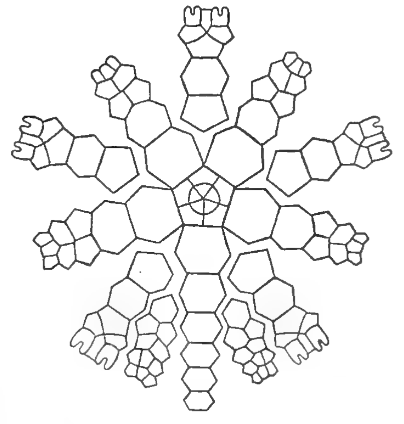


Fig. 10.

[1]) Fig. and descr. of Canad. organ. rem. Decade IV, p. 26.

scheitelständigen von *Rhodocrinus crenatus* und *uniarticulatus* entgegengesetzte Afteröffnung genau charakterisirt wird. Eine generische Trennung dürfte auf diese Merkmale hin nicht zu begründen sein, übrigens kennt man noch zu wenig von der Scheitel-, After- und Armbildung der silurischen und carbonischen Rhodocrinen, um hierüber ein positives Urtheil fällen zu können. Diese Rhodocrinen-Gruppe zieht sich durch die untere und obere Abtheilung der Silurformation und erscheint zuletzt in der mittleren Abtheilung der Devonformation, wenigstens ist sie bis jetzt im Kohlenkalk noch nicht beobachtet worden. Der Kelch gleicht einer Keule, an deren oberem Ende die fünf Armpaare als eben so viele lappige Zacken vorspringen.

Die Kelchoberfläche zeigt eine eigenthümliche, bei allen, dieser Gruppe angehörigen Arten (*Rh. liliiformis* Hall[1], *Rh. pyriformis* Bill., *Rh. microbasalis* Bill., *Rh.* sp. ind. von Gothland) wiederkehrende Sculptur. Jeder der Kelchradien ist nämlich mit einem gerundeten Kiel versehen, welcher sich auf dem Radiale axillare gabelt, um über die Distichalradien zu laufen, und auf dem Radiale erster Ordnung theilt, um nach den unteren meist verdickten Rande der angrenzenden Parabasalia ebenfalls zwei divergirende Äste zu entsenden. Eine ganz ähnliche Sculptur findet sich auch noch bei dem untersilurischen *Glyptocrinus ramulosus* Bill. und *Glyptocrinus marginatus* Bill. (l. c. pag. 57 und 59) sowie bei dem obersilurischen *Actinocrinus (Periechocrinus) moniliformis* von Dudley.

Die Basalia bilden einen niedrigen Trichter. Diesem Umstand verdankt der Kelch seine verlängerte Gestalt, denn bei den typischen Rhodocrinen liegt die Basis meist tief eingesenkt und mehr oder weniger von dem obersten Säulengliede bedeckt.

Die unteren Theile der sechsseitigen Parabasalia springen knopfförmig vor. Darüber, in die einspringenden Winkel derselben eingekeilt, folgen fünf Radien, deren jeder aus drei Radialia besteht. Das oberste derselben ist keilförmig zugeschärft und axillär für zwei Distichalradien, die durch ein schmales, langes Interdistichale getrennt werden. Jeder derselben besteht aus zwei Radialia distichalia, von denen das oberste eine schmale hufeisenförmige Gelenkfläche mit ventralem Ausschnitt zeigt. Vor den Gelenkflächen liegen, der Zahl der Arme entsprechend, zehn Ambulakralöffnungen.

Die Interradien, welche auf dem horizontal abgestutzten Rande der Parabasalia stehen, zeigen ein grösseres Interradiale erster Ordnung, zwei kleinere zweiter und zwei kleinere dritter Ordnung, darüber zwischen den Distichalradien folgen gewöhnlich noch drei. Der Afteröffnung entsprechend ist ein grösserer Interradius vorhanden, der ganz wie bei *Actinocrinus Prumiensis* gebildet ist. Derselbe besteht aus fünf übereinander folgenden sechsseitigen Stücken, welche bis zur Afteröffnung führen und neben welchen kleinere, erst auf jeder Seite eines, dann zwei und schliesslich drei Stücke eingeschaltet sind.

Der Scheitel ist mit zahlreichen kleinen, polygonalen Täfelchen gepflastert. Den Scheitelmittelpunkt bildet ebenfalls wie bei *Actinocrinus Prumiensis* eine grössere, mit einem kleinen Höcker verzierte Platte.

Die Lage der Afteröffnung ist stark excentrisch, der Scheitelperipherie sehr genähert. Ob man sie geradezu als interbrachial bezeichnen darf, lässt das unvollständige, an dieser

---

[1]) Die an demselben Ort, Palaeont. of New-York, vol. II, p. 188 et seqq. angeführten Arten *Rhodocrinus (Thysanocrinus) canaliculatus* Hall und *aculeatus* Hall sind lediglich auf Armfragmente begründet; eine dritte daselbst beschriebene Art, der *Rh. immaturus* Hall erweist sich durch die eingesenkte Basis als typischer *Rhodocrinus*.

Stelle besonders verdrückte Original nicht entscheiden, eben so wenig, ob dieselbe von einem Kranz kleiner Analia umgeben war. Keinesfalls war sie zu einer Proboscis ausgezogen.

Die Arme sind nicht bekannt, doch müssen sie, nach den Gelenkflächen zu urtheilen, dem Charakter der Gruppe gemäss, sehr dünn gewesen sein.

Die Säule ist ebenfalls unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *Rh. pyriformis* Hall, welcher ebenfalls die knopfartigen Vorsprünge der Parabasalia zeigt, unterscheidet sich durch die bedeutendere Grösse, die abweichende Sculptur des Kelches, der ausser dem Kiel der Radien bisweilen eine feine Granulation und Randwülste der Kelchtafeln zeigt und den Umstand, dass die Armansätze nicht zackig vorspringen wie bei unserer Art. Durch das letztere Merkmal unterscheidet sich unsere Art auch leicht von *Rh. liliiformis* Hall, der ausserdem eine eigenthümlich verzierte Kelchoberfläche besitzt, so wie von *Rh. microbasalis* Hall, der dieselbe Erscheinung und dabei noch eine äusserst kleine, kaum sichtbare Basis zeigt. Bei der schwedischen Art gabeln sich die Distichalradien noch einmal am Kelch, wir haben wahrscheinlich 20 Arme zu erwarten. Ausserdem sind, der Länge der Distichalradien wegen, zwei übereinander stehende grosse Interdistichalia vorhanden. Sonst ist die Zusammensetzung des Kelches ganz dieselbe, namentlich zeigt er auch die knopfartigen Vorsprünge der Parabasalia und den Kiel der Radien.

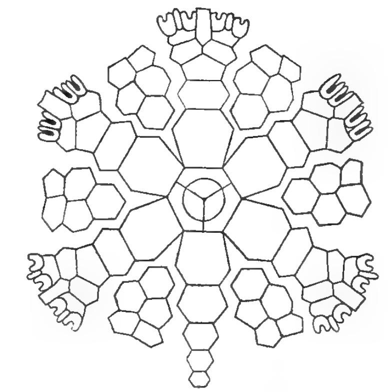
Vorkommen: *Rhodocrinus quinquelobus* ist bis jetzt in einem einzigen, ziemlich unvollständigen Exemplare bei Kerpen gefunden, doch ist die Zugehörigkeit zu *Rhodocrinus* und namentlich zu der mit dem Namen *Thysanocrinus* belegten Gruppe ganz zweifellos.

ACTINOCRINUS Miller 1821.

An der Zusammensetzung des Kelches nehmen Theil:

Drei unregelmässig sechsseitige Basalia.

Darüber folgen sechs Stücke, von denen sich fünf durch ihre Lage als Radialia erweisen, das sechste bildet ein dazwischen eingeschobenes, dem After entsprechendes Interradiale. Auf dem horizontal abgestutzten Rande der Radialia erster Ordnung stehen fünf etwas kleinere Radialia zweiter Ordnung, darüber endlich folgt ein Kranz von Radialia dritter Ordnung. Diese sind axillär für zwei Distichalradien, welche über sich die mehrfach getheilten Arme tragen.


Fig. 11.

Zwischen die Radialia zweiter Ordnung ist gewöhnlich ein Interradiale eingeschoben, zwischen die Radialia dritter Ordnung gewöhnlich zwei und darüber folgen, zwischen den Distichalradien, noch einige in unbestimmter Zahl und Ordnung. Ebenso unregelmässig ist dieselbe bei den dem grossen Interradius angehörigen Stücken. In der Regel ist ihre Anzahl grösser, wenn die Afteröffnung excentrisch ist, auch kann man in diesem Falle gewöhnlich eine Reihe übereinander folgender grösserer Interradialia unterscheiden, welche bis zur Afteröffnung führen. Der Scheitel ist mehr oder weniger gewölbt, mit zahlreichen kleinen, polygonalen Täfelchen gepflastert. Die Afteröffnung ist entweder stark excentrisch oder subcentral und in letzterem Falle gewöhnlich zu einer Proboscis ausgezogen.

Die Arme, deren Zahl gewöhnlich 20 ist, gabeln sich mehrmals, werden über der letzten Gabelung zweizeilig, wie die von *Platycrinus* und sind, namentlich am oberen Ende mit *Pinnulae* besetzt. Die Säule ist gewöhnlich cylindrisch, von einem fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt. Für die Art des Eifler Kalkes, welche sich durch den constanten Besitz eines Interdistichale auszeichnet, wurde von Müller [1]) der Gattungsname *Pyxidocrinus* vorgeschlagen, doch halte ich dies für gänzlich ungerechtfertigt, da die echten Actinocrinen des Kohlenkalkes (z. B. *A. stellaris* de Kon. von Tournay, an dem zuerst Müller und bei einem Exemplar meiner Sammlung ich selbst deutliche Interdistichalia beobachtet haben) dieselbe Eigenthümlichkeit zeigen. Bei den *Actinocrinus*-Arten des nordamerikanischen Kohlenkalkes ist das Auftreten von einem oder mehreren Interdistichalia ganz gewöhnlich, man vergleiche:

A. brevicornis Hall [2]).
A. superlatus Hall.
A. ornatus Hall.
A. umbrosus Hall.
A. Nashvillae Troost.
A. subventricosus M'Chesney.
A. tenuisculptus M'Chesney.
A. Fosteri M'Chesney.

Geognostische Verbreitung: Die Gattung *Actinocrinus* tritt zuerst in der mittleren Abtheilung der Devonformation [3]) mit einer kleinen, unansehnlichen Art auf, die wir gewissermassen als Vorläufer der zahlreichen, mannigfaltigen Formen des Kohlenkalkes betrachten können, in dem die Gattung zu ganz ausserordentlicher Entwickelung gelangt.

Actinocrinus Prumiensis Müller.

Tab. VI, Fig. 6.

Müller, Verhandl. d. naturh. Vereins für Rheinl. XII, p. 81, tab. XI, fig. 1—5.
Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 253.

Der Kelch ist kreisel-, birnen-, becherförmig, in der äusseren Gestalt wie in der Sculptur sehr veränderlich.

Die Kelchoberfläche zeigt die bekannte Sternsculptur, welche bisweilen in eine undeutliche Längsrunzelung der Tafeln übergeht. An dem Müller'schen, wahrscheinlich abgeriebenen Exemplar ist nichts davon ersichtlich.

Die niedrige Basis ist bisweilen, namentlich bei jungen Individuen mit einem Ringwulst versehen.

Die Höhe der Radialia erster Ordnung wechselt ungemein, je nach der mehr oder weniger verlängerten Gestalt des Kelches.

Die darüber folgenden beiden Radialkränze nehmen successive an Grösse der sie bildenden Stücke ab.

Die Distichalradien bestehen jeder aus zwei Radialia distichalia, von denen das oberste axillär ist für zwei Arme, deren sich also, wie gewöhnlich 20 aus dem Kelche entwickeln.

---

[1]) Verhandlungen des naturh. Vereins für Rheinl. XII, p. 82.

[2]) Die ersten fünf Arten sind von Hall in Report of geol. surv. of Jowa beschrieben, die letzteren von M'Chesney in den Trans. Chicago Academy of Science, vol. I, 1859.

Alle gehören, mit Ausnahme des *A. Nassvillae* aus dem sogenannten Keokuk limestone der amerikanischen Geologen, der untersten Abtheilung des amerikanischen Kohlenkalkes dem sogenannten Burlington limestone an.

[3]) Wenn *Periechocrinus* Austin nur durch dasselbe Moment, nämlich die Interdistichalplatte von *Actinocrinus* abweicht, wie Müller (Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 254) behauptet, so erscheint die Gattung *Actinocrinus* schon in der oberen Abtheilung der Silurformation.

Eine auffallende Erscheinung, die von Müller nicht bemerkt ist, die sich jedoch an sämmtlichen Exemplaren meiner Sammlung gleich constant zeigt, ist das Alterniren stärkerer Armgruppen mit schwächeren.

Zu beiden Seiten der Afteröffnung stehen nämlich zwei stärkere Armgruppen und eine dritte auf der gegenüber liegenden Seite des Kelches. Bei allen dreien ist das Distichale axillare keilförmig zugeschärft. Die beiden übrigen Armgruppen sind weit schwächer, da der gerade abgestutzte Oberrand des Distichale axillare kleinere Gelenkflächen bedingt.

Am Ursprung der Arme, vor den Distichalia axillaria liegen, der Zahl der Arme entsprechend, 20 Ambulakralöffnungen. Sämmtliche zehn Armpaare werden durch ein schmales, bis zur Höhe der Ambulakralöffnungen reichendes Interdistichale getrennt.

Zwischen den Radialia zweiter Ordnung liegt ein grösseres Interradiale, darüber, zwischen den Radialia dritter Ordnung zwei kleinere und darüber, zwischen den Distichalradien gewöhnlich ebenfalls zwei Interradialia.

Der grosse Interradius zeigt eine sich allmählich verjüngende Reihe von übereinander folgenden sechsseitigen Stücken, die bis zur Afteröffnung führen, und neben denen kleinere zuerst auf jeder Seite eins, und dann meistens zwei Interradialia eingeschaltet sind.

Der mässig gewölbte Scheitel ist mit zahlreichen polygonalen Täfelchen gepflastert. Den Scheitelmittelpunkt nimmt eine grössere, gewöhnlich mit einem stumpfen Höcker verzierte Platte ein. Bisweilen, namentlich an jüngeren Individuen sind die über je einer Armgruppe stehenden Scheiteltäfelchen zu langen Höckern oder Stacheln ausgezogen. Die Afteröffnung ist excentrisch, der Scheitelperipherie sehr genähert. Sie ist weder zu einer Proboscis ausgezogen noch wie bei anderen Gattungen, von einem Kranz aufrecht stehender Analia umgeben.

Arme und Säule sind unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die mit einer ähnlichen sternförmigen Sculptur versehenen *Actinocrinus*-Arten des Kohlenkalkes unterscheiden sich durchgehends durch die subcentrale Afteröffnung und damit gewöhnlich verbundene Proboscis. Durch die grössere centrale Scheitelplatte und die seitliche Afteröffnung stellt sich unsere Art zu derjenigen Gruppe von Actinocrinen, welche Austin (quart. Journ. geol. soc. IV, pag. 292) und F. Römer (Archiv für Naturgesch. XIX, Bd. I. pag. 213) unter dem Namen *Amphoracrinus* abzutrennen versucht haben.

Vorkommen: Selten bei Prüm, desgleichen bei Ahütte unweit Kerpen (die runzlige Varietät). Die tab. VI, fig. 6 *d* und 6 *g* abgebildeten Jugendformen sind bei Gerolstein nicht so selten. Ebendaselbst kommt auch die als var. *geometrica* bezeichnete Varietät (fig. 6 *e* und 6 *f*) vor.

MELOCRINUS Goldfuss 1826.

Ctenocrinus Bronn 1840. — *Astrocrinites* Conrad 1840. — *Mariacrinus* Hall 1859 [1]).

Kelch umgekehrt kegelförmig, birnen- oder keulenförmig.

Basalia vier, von denen drei gleich, fünfseitig, das vierte sechsseitig ist. Darüber folgen drei Kränze von je fünf sechsseitigen Radialia.

Die Radialia erster Ordnung stossen in einem geschlossenen Kranz zusammen.

[1]) Die Aufstellung der Gattung *Mariacrinus* durch Hall (im 3. Bande seiner Palaeontology of New-York, p. 104), welche bis in die kleinsten Details mit *Melocrinus*, resp. *Ctenocrinus* übereinstimmt, beweist einmal wieder, zu welch' unangenehmen Consequenzen es führen kann, wenn man sich um die fremde Literatur auch gar nicht kümmert.

Zwischen je zwei Radialia zweiter Ordnung ist ein Interradiale eingeschoben, zwischen je zwei Radialia dritter Ordnung finden sich zwei Interradialia, darüber wieder 2—3 Interradialia und dann folgen noch einige kleinere in unbestimmter Ordnung und unregelmässiger Gruppirung. Wo ein grösserer Interradius vorhanden ist, liegt er der seitlichen Afteröffnung entsprechend.

Die Radialia dritter Ordnung sind axillär für zwei Distichalradien. Dieselben bestehen aus je zwei Radialia distichalia, die entweder gar nicht, durch ein oder durch mehrere Interdistichalia getrennt sind.

Die Radialia distichalia zweiter Ordnung sind axillär für fünf Doppelarme.

Jeder derselben besteht aus zwei dünnen, cylindrischen, ihrer ganzen Länge nach mit gerader Naht verwachsenen Stämmen, die auf beiden Seiten federartig mit zahlreichen, Pinnulae tragenden Nebenästen versehen sind. Jeder Stamm besteht aus einer Reihe sehr niedriger Glieder, so dass ungefähr auf je drei Glieder ein Nebenast kommt.

Ein Alterniren der Glieder zweier aneinander liegender Stämme findet anscheinend nicht statt, vielmehr sind dieselben in regelmässigen parallelen Querreihen geordnet.

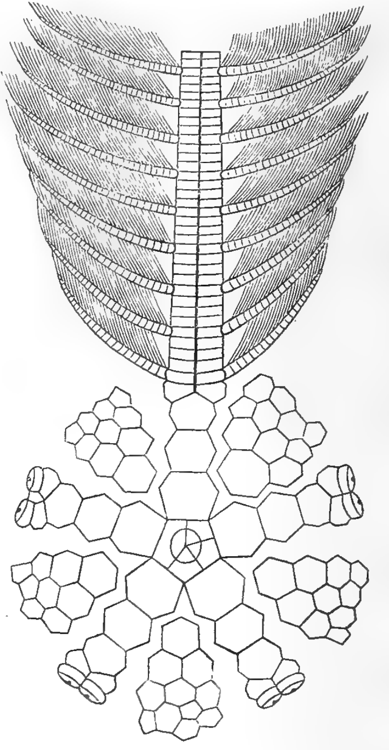


Fig. 12.

Der Scheitel ist mit einer grossen Zahl kleiner, polygonaler, höckerig oder zitzenförmig hervorstehender Täfelchen gedeckt. Gewöhnlich lassen sich fünf grössere, von der Afteröffnung nach den Armen ausstrahlende, durch stärkere Höcker ausgezeichnete Radien auf ihr unterscheiden.

Die meistens subcentrale Afteröffnung ist bisweilen zu einer mehr oder weniger verlängerten (bei einigen Arten übertrifft sie an Länge die Arme), aus zahlreichen polygonalen Täfelchen zusammengesetzten Afterröhre (Proboscis) ausgezogen. Namentlich gilt dies von den Melocrinen der unteren devonischen Schichten (des sogenannten Spiriferensandsteines Sandb.), also von den früher als *Ctenocrinus* bezeichneten Arten, während bei denen des Eifler Kalks die Afteröffnung gewöhnlich von einem Kranz steil aufgerichteter, gegen die Öffnung leicht convergirender Analia umgeben ist, doch besitze ich eine, Taf. VI, Fig. 1 *k* abgebildete kleinere, schlankere Varietät von *M. gibbosus* aus dem Kalk mit deutlicher Afterröhre, so dass möglicherweise das Vorhandensein oder Fehlen einer Proboscis von Altersverschiedenheiten abhängig sein kann. Häufig mag sie auch an den Individuen des Eifler Kalks weggebrochen und die Bruchflächen durch fortgesetztes Umherrollen zugerundet sein. Keinesfalls dürfen wir aus dieser wechselnden Erscheinung ein Moment zur Trennung der beiden Gattungen herleiten, denn dieselbe wiederholt sich fast bei allen, mit einer Proboscis versehenen Gattungen, z. B. *Poteriocrinus*, *Platycrinus*, *Actinocrinus* etc.

Säule gewöhnlich walzenrund, aus abwechselnd höheren und niedrigeren Gliedern bestehend, die mit radiär gestreiften Gelenkflächen versehen und von einem engen, runden Nahrungscanal durchbohrt sind.

Schon Müller (Monatsbericht der königl. Akad. zu Berlin vom 1. März 1858, p. 188) vermuthete, nachdem er die viertheilige Basis von *Ctenocrinus* an Exemplaren von Nieder-

lahnstein unzweifelhaft nachgewiesen hatte, dass diese Gattung mit *Melocrinus* zusammenfallen würde und liess sich nur durch den Umstand, dass die Arme von *Melocrinus* bisher noch nicht beobachtet waren, abhalten, die definitive Verschmelzung der beiden Gattungen vorzunehmen. Auch seine Vermuthung, dass der, aus den gleichaltrigen Calceolaschiefern Westphalens von F. Römer[1]) beschriebene *Ctenocrinus stellaris* im Eifler Kalk wiedergefunden werden möchte, hat sich bestätigt und gerade diese Art ist es, welche durch Beobachtung der theilweise erhaltenen Arme mir Gelegenheit gegeben hat, die beiden Gattungen wieder zu vereinigen.

Aus der oben mitgetheilten Beschreibung ergibt sich die vollständige Übereinstimmung mit *Ctenocrinus* und somit die Identität der beiden Gattungen, von denen *Melocrinus* die Priorität besitzt.

Man könnte vielleicht geneigt sein, *Ctenocrinus* (der sich durch das stete Vorkommen von einem oder mehreren Interdistichalia auszeichnet) als Untergattung neben *Melocrinus* (dem sie ebenso häufig fehlen) stehen zu lassen, in derselben Weise, wie den von Müller vorgeschlagenen *Pyxidocrinus* neben *Actinocrinus;* da jedoch von Müller bei *Melocrinus gibbosus* und von mir bei *M. pyramidalis* deutliche Interdistichalia beobachtet sind, während sie umgekehrt bei einem Exemplar von *Ctenocrinus decadactylus* meiner Sammlung vollständig fehlen, scheint mir eine Aufrechterhaltung beider Gattungen nicht gerechtfertigt.

Mit *Actinocrinus* besitzt unsere Gattung in der Zusammensetzung des Kelches grosse Ähnlichkeit, allein die dreitheilige Basis und die ganz abweichend gebildeten Arme trennen den ersteren hinreichend von *Melocrinus.*

Die von Römer (Lethaea geogn. II. ed. p. 252) vorgeschlagene Eintheilung der Melocrinen, die sich auf das Verhalten der Afteröffnung und die grössere und geringere Zahl, sowie Regelmässigkeit der Scheiteltäfelchen gründet, und die daraus hergeleitete Abtrennung der Arten mit centraler oder subcentraler Afteröffnung und zahlreichen, regellos geordneten, stachlicht hervorstehenden Scheiteltäfelchen unter dem Namen *Castanocrinus* (nach demselben Princip sind *Amphoracrinus*, *Dorycrinus*, *Batocrinus* von *Actinocrinus* getrennt, ein Verfahren, welches de Kon. in seiner Monographie der Belg. Crinoiden des Kohlenkalks, pag. 126 mit Recht tadelt) kann ich aus mehreren Gründen nicht billigen.

Erstens schwankt die Lage des Afters bei Individuen derselben Art; ich besitze z. B. ein Exemplar von *Melocrinus hieroglyphicus* vom Breinigerberg bei Aachen, dessen Afteröffnung man viel eher subcentral als lateral nennen würde.

Zweitens ist die Anordnung der Scheiteltäfelchen so ungemein veränderlich, wie ich schon bei *Hexacrinus* bemerkt habe, dass sie auch nicht den geringsten Anhalt zur Unterscheidung von Arten, geschweige denn von Gattungen gibt.

Auch die Beobachtung bestätigt sich nicht, dass bei einer subcentralen Afteröffnung der Scheitel gewöhnlich aus zahlreichen, regellosen Täfelchen bestehe und bei einer lateralen aus wenigen regelmässig geordneten, denn z. B. der von Römer l. c. zu seiner ersten Unterabtheilung citirte *M. verrucosus* zeigt einen deutlichen subcentralen After und einen aus wenigen grösseren Stücken bestehenden Scheitel, deren Zahl und Anordnung mindestens ebenso constant sind, wie bei *M. hieroglyphicus.* Central kann man den After eigentlich bei keinem bekannten *Melocrinus* nennen; es ist stets eine Hinneigung zu einer, gewöhnlich durch einen grösseren Interradius angedeuteten Seite bemerklich.

---

[1]) Verhandlungen des naturh. Vereins d. Rheinl. Bd. IX, p. 283, tab. II, fig. 2.

Übrigens sind die angeführten Erscheinungen selbstverständlich nur an zahlreichen Varietätenreihen zu beobachten, so dass der Irrthum des ausgezeichneten Paläontologen, dem nur die wenigen und meist unvollständigen Exemplare des Bonner Museums zu Gebote standen, leicht begreiflich und verzeihlich wird.

Die Gattung *Melocrinus* tritt zuerst in der obersten Abtheilung der Silurformation auf, aus der Hall im dritten Bande seiner Palaeontology of New-York mehrere Arten aus den Lower Helderberg series des Staates New-York beschreibt. Übrigens gehen letztere an manchen Punkten so unmerklich in das unterste Glied der Devonformation, in den sogenannten *Oriskany sandstone* über, dass eine Trennung schwer durchzuführen, *Melocrinus* also vielleicht nur devonisch ist.

Bemerkenswerth ist, dass die früher zu *Ctenocrinus* gezählten Formen mit einer oder mehreren Interdistichalia meistens dem tieferen Niveau (dem obersten Glied der Silurformation oder dem untersten Glied der Devonformation) angehören, während die echten *Melocrinen* dem mitteldevonischen Stringocephalenkalke eigen sind.

1. *Melocrinus gibbosus* Goldfuss [1]).

Tab. VI, Fig. 6.

Goldf. Petref. Germ. I, p. 211, tab. 64, fig. 2.
Melocrinus laevis Goldf. Petref. Germ. I, p. 197, tab. 60, fig. 2.

Kelch kugelig, birnen- oder keulenförmig, in der äusseren Form so wie in der Sculptur sehr veränderlich.

Die Kelchoberfläche ist entweder glatt oder zeigt jene, bei so vielen Eifler Echinodermen wiederkehrende strahlige Sculptur, die dadurch entsteht, dass vom Mittelpunkt jeder Tafel nach den angrenzenden Tafeln feine Runzeln hinüberstrahlen, wodurch unzählige in einander steckende Dreiecke und sternförmige Figuren erzeugt werden. Gewöhnlich jedoch verschwindet die Sculptur auf dem Mittelpunkte der Tafeln und lässt nur die Nähte gekerbt erscheinen.

In diesem Falle sind die Tafeln häufig blasig aufgetrieben und mit zerstreuten kleineren (var. *granosa*, Tab. VI, Fig. 1 *i*) oder warzenförmigen, grösseren Höckern (var. *aculeata*, Tab. VI, Fig. 1 *h*) bedeckt.

Die Arme sind unbekannt.

Der gewölbte Scheitel ist mit vielen unregelmässigen, mehr oder weniger stachlicht hervorstehenden Täfelchen gedeckt. Zwischen den Armen bemerkt man gewöhnlich ein durch einen stärkeren Höcker oder Stachel ausgezeichnetes Interbrachiale.

Der After ist subcentral, von einem Kranze kleiner, aufgerichteter, mehr oder weniger gegen die Öffnung geneigter Täfelchen umgeben. Die Säule scheint nach dem ringförmigen Ansatzpunkte an der Basis walzenrund gewesen zu sein.

Die schon oben erwähnte Tab. VI, Fig. 1 *k* abgebildete Form mit stark eingedrückten Seiten des Kelchs und deutlicher Afterröhre möchte ich nur als Varietät betrachten (var. *gracilis*), um so mehr als ein anderes, ebenfalls mit einer Proboscis versehenes Individuum meiner Sammlung durch seine mehr bauchige Gestalt zu *M. gibbosus* herüberführt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: In der äusseren Gestalt zeigt die Art einige Ähnlichkeit mit *M. hieroglyphicus* Gf. und *M. verrucosus* Gf.

---

[1]) Sandberger (Verstein. d. Rhein. Schichtensystems in Nassau, p. 394) citirt unsere Art fälschlich zu seinem *Actinocrinus cyathiformis*, welcher nach der dreitheiligen Basis (cf. l. c. tab. 35, fig. 13 *a*) sich als unzweifelhafter *Actinocrinus* erweist.

Ersterer unterscheidet sich, abgesehen von der eigenthümlich netzartig verfliessenden, hieroglyphenähnlichen Sculptur, durch den flachen, abgeplatteten, mit wenigen grösseren Täfelchen gedeckten Scheitel, und die mehr seitliche Afteröffnung.

Letzterer unterscheidet sich namentlich durch die stets glatte Kelchoberfläche, die regelmässig gerundeten Kelchtafeln, den mehr seitlichen After und den mit wenigen, blasig aufgetriebenen Tafeln gedeckten Scheitel.

Das von Goldfuss l. c. abgebildete Bruchstück von *Melocrinus laevis* aus dem Kohlenkalk von Regnitzlosau in Franken stimmt so vollkommen mit unserer Art überein, dass ich nicht anstehe, dieselben zu vereinigen. Das Original ist nicht im Bonner Museum befindlich und bedarf daher der angegebene Fundort der Prüfung.

Vorkommen. Ziemlich häufig am Mühlenberg bei Gerolstein (hier vorzugsweise die typischen Individuen) ferner bei Kerpen unweit Hillesheim (die Exemplare von hier zeichnen sich besonders durch ihre Grösse vor den Gerolsteinern aus).

2. *Melocrinus verrucosus* Goldf.

Taf. VI, Fig. 4.

Goldf. Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 340, tab. 31, fig. 3.

Kelch birnenförmig, Kelchoberfläche glatt. Die einzelnen Tafeln sind kugelig gewölbt. Arme unbekannt.

Scheitel ziemlich flach gewölbt, mit wenigen polygonalen, unregelmässig höckerigen, blasig aufgetriebenen Tafeln gedeckt.

After subcentral, unmittelbar von einem Kranze kleinerer, zitzenförmig hervorstehender Täfelchen und in einiger Entfernung von einem zweiten Kranze grösserer dickwarziger, knollenförmiger Tafeln umgeben. Von demselben strahlen fünf, ebenfalls durch grössere Tafeln ausgezeichnete Radien nach den Zwischenräumen der Arme.

Die Unterscheidungsmerkmale sind bereits bei der vorigen Art, der einzigen, mit der sie einige Ähnlichkeit besitzt, angegeben worden.

Vorkommen: Nicht so häufig wie die vorige Art bei Gerolstein und Kerpen.

Melocrinus stellaris F. Röm.

Taf. VI. Fig. 3.

Ctenocrinus stellaris Röm. Verhandl. d. naturh. Vereins d. Rheinl. IX, p. 283, tab. II, fig. 2 *a—c*.

Kelch verlängert birnenförmig.

Kelchoberfläche mit einer regelmässigen sternförmigen Sculptur versehen, indem von dem Mittelpunkte jedes Täfelchens nach den Mittelpunkten der angrenzenden Tafeln scharfe Leisten hinüberstrahlen, so dass Gruppen von regelmässigen Dreiecken entstehen, welche die Entdeckung der eigentlichen Kelchnäthe sehr schwierig machen [1]).

Die Arme bestehen aus zwei mit einander verwachsenen Reihen schmaler, niedriger Glieder, welche auf den Aussenseiten in regelmässigen Abständen mit Nebenästen (auf je drei Armglieder ein Nebenast) versehen sind. Diese wiederum sind ziemlich lang, aus zahlreichen kleinen Gliedern bestehend, an denen die eigentlichen Pinnulae befestigt sind.

---

[1]) Dieselbe Sculptur findet sich, wie auch Römer l. c. bemerkt, bei dem *Glyptocrinus decadactylus* Hall aus silurischen Schichten Amerika's.

Dass die beiden Stämme nur als ein Arm zu betrachten sind, ergibt sich aus dem Umstand, dass ihre einzelnen Glieder nicht alterniren, sondern in fortlaufenden parallelen Querreihen liegen, sowie daraus, dass die ventrale oder Beugeseite jedes Armes nur eine einzige, tiefe, der äussern Furche entsprechende Rinne (zur Aufnahme der Ambulakralgefässe) zeigt.

Der Scheitel ist mässig gewölbt, mit unregelmässig polygonalen, schwach höckerigen Täfelchen gedeckt. Afteröffnung subcentral. Säule walzenrund, von einem centralen Nahrungscanal durchbohrt.

Die einzelnen Glieder stossen in gekerbten Näthen aneinander und zeichnen sich abwechselnd durch einen stärkeren oder schwächeren Ringwulst aus.

Im Eifler Kalk finden sich Stielglieder, die vollkommen mit der Römer'schen Abbildung übereinstimmen.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Durch die eigenthümliche sternartige Sculptur ist die Art mit keiner ihrer Gattung zu verwechseln. Zwar zeigen einige Individuen von *M. gibbosus* eine ähnliche strahlige Verzierung, jedoch tritt dieselbe nur in Gestalt von äusserst feinen Runzeln auf, die unregelmässig von einer Tafel zur andern hinüberstrahlend, die Kelchnäthe gekerbt erscheinen lassen, sich jedoch niemals zu solchen scharfen, einfachen, regelmässige Dreiecke bildenden Leisten erheben.

Eine grosse Ähnlichkeit, namentlich was die Sculptur anbelangt, zeigen ferner die von Hall (Palaeontology of New-York vol. III, Tab. 3) abgebildeten Melocrinen der obersilurischen Lower Helderberg group des Staates New-York, *Melocrinus* (*Mariacrinus* Hall) *pachydactylus* Conrad, *paucidactylus* Hall und *plumosus* Hall, doch unterscheiden sie sich einestheils durch die deutlichen Interdistichalia und *M. paucidactylus*, an dem ihr Vorhandensein nicht ersichtlich, durch die grösseren Abstände der Nebenäste der Arme (auf je sieben Glieder ein Nebenast).

Vorkommen. Im Kalk von Gerolstein und Kerpen (sehr selten), sowie in den gleichaltrigen Calceolaschiefern von Lüdenscheid, in der Grafschaft Mark.

4. *Melocrinus pyramidalis* Goldfuss.

Tab. VI, Fig. 5.

Goldf. Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 339, tab. 31, fig. 1.
Melocrinus fornicatus id. ib. p. 340, tab. 31, fig. 2.

Dieser bei weitem die grössten Dimensionen erreichende *Melocrinus* des Eifler Kalkes erhält durch den mehr niedergedrückten, kugeligen Kelch und die hoch gethürmte Scheitelpyramide ein von den übrigen Arten vollkommen abweichendes Ansehen.

Die Radialia sind gewöhnlich mit grossen Tuberkeln und Höckern bedeckt, wodurch der Kelch ein mehr fünfkantiges Ansehen bekommt. Seltener und in der Regel nur bei ganz ausgewachsenen Exemplaren ist der ganze untere Theil des Kelchs bis zu den Armen mit solchen Höckern versehen. Die Arme sind unbekannt.

Der Scheitel ist ausserordentlich hoch gewölbt, gewöhnlich noch höher als der untere Theil des Kelchs bis zu den Armen und besteht aus einer Menge von unregelmässigen, zu langen Höckern ausgezogenen, zitzenförmigen Täfelchen, ein Umstand, der, wie Goldfuss l. c. bemerkt, diesem obern Theil des Scheitels ein artischokenartiges Ansehen verleiht.

Über jeder der fünf Armöffnungen beginnt eine zum Scheitelmittelpunkt hinaufsteigende Reihe von Höckern, die, sich durch Einsetzen neuer vermehrend, am Scheitelmittelpunkt in

einigen besonders starken Knollen endigt. Der von diesen Höckerreihen begrenzte Interbrachialraum bildet gewöhnlich eine mit glatten Täfelchen gepflasterte Mulde. Nur in selteneren Fällen markirt ein einzelner Höcker die Grenze zwischen Kelch und Scheitel.

Die Afteröffnung ist subcentral, von einem Kranze kleiner, aufgerichteter Täfelchen umgeben. Der ihr entsprechende Interradius ist, ausser einer grösseren Zahl von Interradialia durch eine mittlere Doppelreihe von grösseren Höckern ausgezeichnet, die zwischen den Armen beginnend, bis zur Afteröffnung läuft.

Eine ganz eigenthümliche Erscheinung bietet die Verbindung der Säule mit dem Kelch. Erstere, welche sehr kurz und verhältnissmässig dick gewesen zu sein scheint, besteht aus äusserst dünnen, gleich hohen Gliedern von elliptischem Umriss, die auf ihren Theilungsflächen mit einer tiefen peripherischen Randfurche und äusserst feinen, vom Mittelpunkte ausstrahlenden, sichelförmig gebogenen Furchen versehen sind.

Vermöge seiner ovalen Gestalt und der verhältnissmässig bedeutenden Grösse passt nun das oberste Säulenglied nicht auf die kreisrunde, viertheilige Basis, sondern über dieselbe hinwegragend bedeckt er die vier Basalia theilweise, ja bisweilen gänzlich. In diesem Falle könnte man leicht versucht sein, der Art eine fünftheilige Basis zuzuschreiben. Mir liegen Säulenglieder vor, die, ohne eine Spur von seitlicher Compression zu zeigen, eine so auffallend elliptische Form besitzen, dass sich die kleine Axe der Ellipse zur grossen verhält, wie 1 zu 2,5.

Ferner darf es nicht unerwähnt bleiben, dass ich bei dieser Art besonders häufig eine Interdistichalplatte beobachtet habe, bekanntlich eines der Merkmale, wodurch sich die sogenannten Ctenocrinen von den echten Melocrinen unterscheiden sollten. Dieselbe zeigt sich besonders an ausgewachsenen Individuen, ist übrigens von Müller (Auszug aus dem Monatsbericht der Berliner Akademie vom März 1858, pag. 188) schon bei *M. gibbosus* beobachtet worden.

Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit ist schliesslich das bei dieser Art mehrfach beobachtete Auftreten eines parasitischen, dem obern Theil des Scheitels aufsitzenden, und denselben stets mehr oder weniger deformirenden Polypen. Denn nur dafür möchte ich eine knollige, stets schwarz gefärbte Masse von deutlich faseriger Structur halten, die meistens von einem wulstartigen Ringe besonders dicker, knolliger Scheiteltäfelchen umgeben und gleichsam aus demselben hervorgequollen erscheint.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Der angeführte, eigenthümliche Bau des Scheitels, sowie das Verhalten der Basis und Säule lassen die Art mit keiner bekannten verwechseln.

Das von Goldfuss l. c. abgebildete und als *M. fornicatus* beschriebene Bruchstück ist, wie man leicht erkennt, nur der untere Kelch unserer Art, an dem der Scheitel grösstentheils eingedrückt oder weggebrochen ist.

Vorkommen: Im Mühlenberg bei Gerolstein (nicht häufig).

5. *Melocrinus rotundatus* nov. sp.

Tab. VI, Fig. 2.

Kelch birnenförmig, oben kugelig zugerundet.

Die Kelchoberfläche ist mit einer ähnlichen Sculptur wie gewisse Varietäten von *M. gibbosus* versehen, welche die Kelchnäthe fein gekerbt erscheinen lässt. Die einzelnen Kelchtafeln sind blasig aufgetrieben.

Während bei allen übrigen *Melocrinus*-Arten, ja bei den meisten Crinoiden überhaupt, die grösste Breite in der durch die Gelenkflächen gelegten Ebene liegt, liegt sie bei unserer Art weit tiefer, nämlich in der durch die Spitzen der keilförmig zugeschärften Radialia axillaria gelegten Ebene, und von hier aus beginnt sich der Kelch zu einem kleineren Kugelabschnitt zuzuwölben.

Die Radialia distichalia sind sehr hoch; demgemäss sind auch die Armansätze sehr weit hinauf und wegen der starken Wölbung des Kelchs ziemlich nahe aneinander gerückt, wodurch natürlich der Raum des mässig convexen Scheitels sehr beeinträchtigt wird.

Die kleine, runde Afteröffnung ist lateral, zwischen zwei Armen gelegen und ihr entsprechend am Kelch ein grösserer Interradius vorhanden.

Arme und Säule sind unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die eigenthümliche Zurundung des Kelches, der kleine Scheitel und der seitliche After lassen diese Art, bei übrigens sehr ähnlicher Sculptur, von *M. gibbosus* und ebenso von den anderen *Melocrinus*-Arten leicht unterscheiden.

Vorkommen: Sehr selten bei Kerpen.

PLATYCRINUS Miller 1821.

Die bisher zu den echten Platycrinen gerechneten Crinoiden-Formen der Eifel besitzen, abgesehen von ihrer kleinen, sehr gering entwickelten äussern Form, einen von den typischen Platycrinen des Kohlenkalkes, so ausserordentlich verschiedenen Habitus, dass ich die weiter unten zu beschreibenden drei Arten nur mit Widerstreben und bis zur Auffindung vollständiger Exemplare unter *Platycrinus* aufführe. Was zunächst die Basis betrifft, so ist sie allerdings in der Zahl und Form der drei Basalia mit der der echten Platycrinen des Kohlenkalkes übereinstimmend.

Allein schon die Radialia zeigen eine abweichende Bildung.

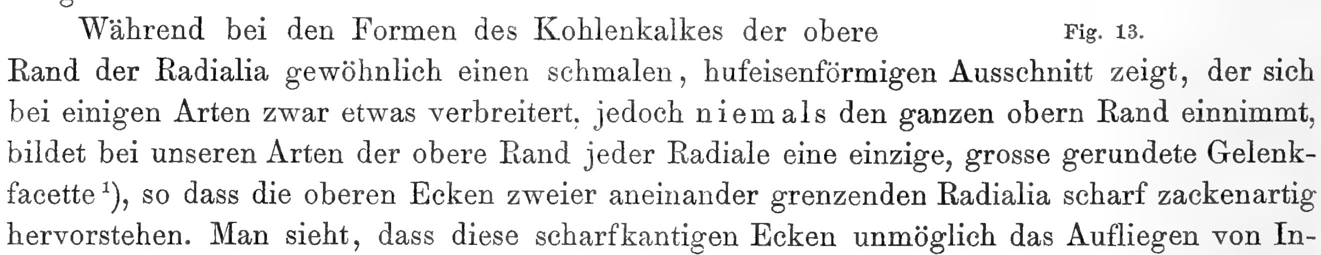


Fig. 13.

Während bei den Formen des Kohlenkalkes der obere Rand der Radialia gewöhnlich einen schmalen, hufeisenförmigen Ausschnitt zeigt, der sich bei einigen Arten zwar etwas verbreitert, jedoch niemals den ganzen obern Rand einnimmt, bildet bei unseren Arten der obere Rand jeder Radiale eine einzige, grosse gerundete Gelenkfacette[1]), so dass die oberen Ecken zweier aneinander grenzenden Radialia scharf zackenartig hervorstehen. Man sieht, dass diese scharfkantigen Ecken unmöglich das Aufliegen von Interbrachialia, als zur Bildung einer Scheiteldecke erforderlich, wie es *Platycrinus* bedingt, gestatten konnten.

Ferner ist es mir nicht gelungen, bei den Hunderten mir zu Gesicht gekommenen Exemplaren von *Platycrinus fritillus*, einer kleinen soliden, dickwandigen, unverdrückt und in vorzüglicher Erhaltung vorkommenden Art, auch nur eine Spur von anderen zu einer kalkigen Kelchdecke etwa zu rechnenden Stücke aufzufinden, vielmehr lässt uns dieser Umstand im

[1]) Dies ist der einzige aber constante Unterschied des *Platycrinus fritillus* von *Symbathocrinus tabulatus*.

Verein mit der obigen Bemerkung zu der festen Vermuthung gelangen, dass die devonischen sogenannten Platycrinen keine kalkige Scheitelbildung besessen haben, ein Merkmal, das eine Trennung von *Platycrinus* vollkommen rechtfertigen würde. Noch spricht für unsere Behauptung der Umstand, dass wegen der, nach den grossen Gelenkfacetten zu urtheilen, sehr breiten, wahrscheinlich am unteren Theile sich berührenden Arme das Vorhandensein einer kalkigen Kelchdecke nicht nur nicht nöthig, sondern sogar hinderlich war.

Für den Fall, dass die angeführten Unterscheidungsmerkmale als genügend erkannt werden sollten, zur Abtrennung der Eifler Arten als Untergattung, oder die Auffindung vollständiger Exemplare sie erfordern sollten, schlage ich den von der zackigen Gestalt der Individuen hergeleiteten Namen *Storthingocrinus* (ἡ στόρθυγξ υγγος die Zacke) vor; übrigens bin ich im Allgemeinen mehr für das Einschmelzen als für das Ausscheiden und möchte nichts unlieber thun, als die Wissenschaft mit unnöthiger Synonymik beschweren. Die Gattung *Platycrinus* ist schon in der Silurformation, allerdings nur durch einen einzigen, aber ausgezeichneten, verschiedenen Formen des Kohlenkalkes sehr nahe stehenden Repräsentanten, den *Pl. Tennesseensis* F. Römer (F. Röm. Tennessee, pag. 35, tab. III, fig. 4 *a—f*) vertreten. Im devonischen Systeme tritt statt ihrer die verwandte, durch den stetigen Besitz des charakteristischen grossen Interradiale, welches den bei *Platycrinus* geschlossenen Kranz der Radialia unterbricht, genügend unterschiedene Gattung *Hexacrinus* ein, ein weiterer Umstand, der zu Gunsten unserer oben ausgesprochenen Vermuthung spricht. Im Kohlenkalk gelangt die Gattung mit einer grossen Zahl von Arten zu ihrer Hauptentwickelung.

Die am weitesten verbreitete Art ist

1. *Platycrinus (Storthingocrinus) fritillus* Wirtgen & Zeiler.

Tab. X, Fig. 8—8 *f*.

Verhandl. d. naturh. Vereins für Rheinl. 1855, p. 80, tab. X, fig. 4, 5.
? *Platycrinus tuberculatus* Phill. (non Mill.) Pal. foss. p. 134, tab. 60, fig. 39 [1]).
Platycrinus minutus Schnur in Stein. Geogn. Beschr. d. Eifel, p. 37.
„ *scaber* Goldf. Mus. Bonn.
„ *rugosus* Goldf. Mus. Bonn.
„ *gyrato-granulatus* Goldf. Mus. Bonn.
„ *pusillus* Goldf. Mus. Bonn.
„ *asper* Goldf. Mus. Bonn.
„ *scrobiculato-lineatus* Goldf. Mus. Bonn.

Kelch becherförmig; bisweilen kugelig, in der Gestalt wie in der Sculptur sehr veränderlich. Die ganze Kelchoberfläche ist äusserst fein granulirt. Basalia wie Radialia sind häufig an den Rändern mit concentrischen Runzeln versehen.

Aus dem geschlossenen Kreis der Radialia ragen zwei aneinander grenzende höhere [1]) hervor, deren oberer Rand nicht ganz zur Aufnahme der Arme ausgeschnitten ist, sondern an der Grenzfläche einen einspringenden Winkel bildet, der möglicherweise einer lateralen Afteröffnung entspricht.

Fig. 14.

Dem Anheftungspunkte der Säule nach zu urtheilen, war dieselbe walzenrund, von einem runden, centralen Nahrungscanal durchbohrt, aus radiär gekerbten Gliedern bestehend. Unmittelbar darüber ist die Basis bisweilen ringförmig eingeschnürt.

[1]) De Koninck in seinem Werke über die Crinoiden des belgischen Kohlenkalks, p. 156, führt dieselbe Erscheinung bei *Platycrinus* an.

Scheitel und Arme unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Ob *Platycrinus tuberculatus* Phill. (non Mill.) mit unserer Art identisch sei, wie Joh. Müller anzunehmen geneigt war, lässt sich ohne Ansicht der englischen Originalexemplare schwer entscheiden, zumal die beiden englischen Autoren, Phillips und Austin nicht einig sind, ob über der Basis ein Kranz von fünf oder sechs Tafeln vorhanden gewesen sei. Im letzten Falle wäre es ein *Hexacrinus* und Austin hätte Recht ihn als *Hexacrinus macrotatus* zu bezeichnen. Nun bildet aber Austin unter diesem Namen auf Taf. VI, fig. 3*a—d* entschieden mehrere (wenigstens zwei) nicht zusammen gehörige Dinge ab, von denen nur fig. 3*b* dem *Pl. fritillus* entspricht. Aus der Abbildung ist nicht ersichtlich ob derselbe fünf oder sechs perisomic plates besessen, doch versichert Austin das letztere ausdrücklich im Text pag. 50. Phillips (Palaeozoic fossils p. 134) sagt von seinem *Platycrinus tuberculatus* „probably it had *no* interscapular plate“, so dass es immerhin möglich wäre. *Platycrinus fritillus* käme auch im devonischen Kalke Englands vor. Dagegen spricht u. a. der von beiden Autoren gleich deutlich abgebildete obere Rand der Radialia, dessen schmaler, ungefähr ein Drittel der obern Breite betragender Gelenkausschnitt allerdings mit der breiten für unsere Art als charakteristisch bezeichneten Ausrandung nicht sonderlich stimmt. Wie gesagt, sind die Originale, Beschreibungen und Abbildungen der beiden englischen Autoren gleich unvollkommen, so dass sich bis zur Vergleichung der ersteren die Frage nicht lösen lässt.

Vorkommen: Im Kalk von Pelm und Gerolstein ziemlich häufig, seltener bei Prüm und Kerpen.

2. *Platycrinus (Storthingocrinus) decagonus* Goldf.

Tab. X, Fig. 9.

Goldf. Nova acta ac. Caes. Leop. vol. XIX, p. 345.

Kelch becherförmig, Kelchoberfläche glatt.

Die niedrigen Basalia bilden einen kurzen Trichter. Die Radialia sind nicht gewölbt, sondern beinahe flach, wodurch der Kelch ein auffallend fünfkantiges Ansehen gewinnt. Bisweilen werden die Radialia in der Mitte durch eine schwache Längsleiste halbirt, eine Erscheinung, die Goldfuss wahrscheinlich zu der Benennung veranlasst hat. Der obere Rand der Radialia zeigt einen ausserordentlich tief hinabreichenden Gelenkausschnitt. Die zackenförmigen oberen Ecken derselben sind stark verdickt, so dass nur eine schmale Rinne (wahrscheinlich für die Ambulakralvorrichtung) zur inneren Kelchhöhle führt. Von einer Kelchdecke ist keine Spur wahrzunehmen. Arme und Säule unbekannt, doch scheint letztere dem Anheftungspunkte nach, cylindrisch gewesen zu sein.

Vorkommen: Sehr selten bei Gerolstein.

3. *Platycrinus (Storthingocrinus) trifidus* nov. sp.

Taf. X, Fig. 8 *g*.

Kelch klein, würfelbecherförmig mit breiter Basis.

Die Kelchoberfläche zeigt eine ausgezeichnete Sculptur. Von der Mitte des Gelenkausschnittes der Radialia strahlen nach der Basis drei scharfe, mässig divergirende Leisten aus. Die Zwischenräume dieser fünf Leistengruppen sind mit zahlreichen Tuberkeln bedeckt. Die

namentlich gegen das obere Ende der Radialia das Bestreben zeigen, sich in Querreihen zu ordnen. Die Basalia sind niedrig, die Radialia doppelt so hoch wie die Basalia und mit einem tiefen, runden, den ganzen oberen Rand einnehmenden Gelenkausschnitt versehen.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Durch die niedrige, breite Basis und die eigenthümliche Sculptur unterscheidet sich unsere Art leicht von den beiden vorhergehenden.

Vorkommen: Sehr selten bei Pelm.

HEXACRINUS Austin 1843.

Austin Monogr. of recent and fossil crinoidea, p. 48.

Kelch umgekehrt kegelförmig, birnen- oder kreiselförmig, seltener kugelig. Basalia drei, gleich, sechsseitig.

Darüber folgt ein Kranz von sechs Stücken, die abwechselnd dem horizontal abgestutzten Rande oder dem einspringenden Winkel der Basalia aufliegen.

Fünf dieser Stücke sind gleich (rechteckig oder trapezförmig) und erweisen sich durch einen zur Aufnahme der Arme bestimmten Gelenkausschnitt am oberen Rande als Radialia.

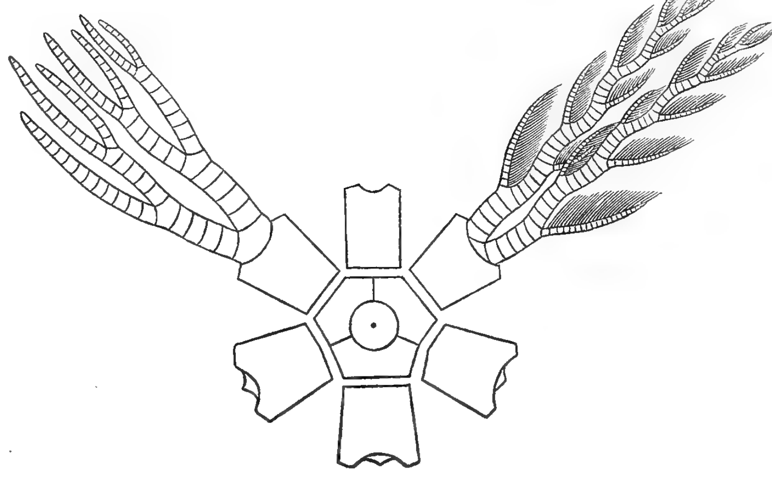


Fig. 14.

Das sechste, gewöhnlich etwas schmälere, auf dem einspringenden Winkel zweier Basalia ruhende, der seitlichen oder subcentralen Lage des Afters entsprechende Interradiale springt meistens zungenförmig in die Scheitelfläche vor.

Jedes Radiale ist axillär für zwei lange, cylindrische Armstämme, die sich entweder mehrmals gabeln oder mit regelmässig alternirenden Nebenästen versehen sind, vermuthlich waren die letzteren mit Pinnulae versehen, obwohl an dem einzigen mit den Armen erhaltenen Exemplar von *Hexacrinus* des Bonner Museums nichts davon zu entdecken ist.

Die Zweitheiligkeit der Arme ist fast immer durch ein kleines, dreiseitiges, den Gelenkausschnitt halbirendes Claviculärglied angedeutet, dessen Vorhandensein schon von Goldfuss[1]) bemerkt und richtig gedeutet ist. Der mehr oder weniger stark gewölbte Scheitel ist mit unregelmässig polygonalen Täfelchen gepflastert. Der Scheitelmittelpunkt ist meistens durch eine grössere Platte ausgezeichnet.

Zwischen je zwei Armöffnungen befindet sich ein grösseres Interbrachiale mit Ausnahme der Analseite, wo gewöhnlich mehrere Täfelchen vorhanden sind. Die Afteröffnung ist, wie schon bemerkt, seitlich, seltener subcentral, und nie zu einer Proboscis ausgezogen, wie bei

---

[1]) Nova acta ac. Caes. Leop. vol. XIX, p. 346.

Platycrinus. Von dem ihrer Lage entsprechenden Interradiale ist sie gewöhnlich durch ein oder mehrere Analia (Maxillarglieder Goldfuss) getrennt.

Die Säule ist gewöhnlich walzenrund von einem centralen, runden Nahrungscanal durchbohrt. Die einzelnen Säulenglieder sind auf ihren Grenzflächen meistens radiär gestreift. Wo die Säule beobachtet ist, zeigt sie gewöhnlich eine dem Kelch analoge Sculptur, doch scheint es mir sehr gewagt, aus diesem Umstande eine Zugehörigkeit der zahllosen Bruchstücke von Stielgliedern, welche in der Eifel vorkommen zu bestimmten, mit ähnlichen Ornamenten versehenen Arten herleiten zu wollen.

Geradezu verwerflich erscheint es mir jedoch, auf das alleinige Vorkommen von ähnlichen Stielgliedern Gattungen begründen zu wollen, wie es z. B. Eichwald (Lethaea rossica vol. I, p. 604) gethan hat, der nach einigen, den Eiflern ähnlichen Säulenfragmenten einen *Hexacrinus nodiger* aus obersilurischen Schichten der Insel Oesel aufstellt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Wie sich aus der Beschreibung ergibt, ist *Hexacrinus* ausserordentlich nahe verwandt mit *Platycrinus*, allein, abgesehen von der etwas abweichenden Bildung der Arme, dem Fehlen einer Proboscis unterscheidet sich *Hexacrinus* durch das Vorhandensein des grossen Interradiale, ein so wesentliches und constantes Merkmal, dass Austin vollkommen berechtigt war, die mit dieser Eigenthümlichkeit versehenen Arten abzutrennen und zu einer neuen Gattung zu vereinigen.

Goldfuss, dem wir die erste Beschreibung von Hexacrinen der Eifel verdanken [1]), legte dieser Eigenthümlichkeit, sie wohl erkennend, kein grosses Gewicht bei und beliess die von ihm veröffentlichten Arten bei *Platycrinus.* Erst Joh. Müller [2]) dem wir eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntniss der Eifler Echinodermen verdanken, brachte einige Arten zu der inzwischen von Austin aufgestellten Gattung und in der That erweisen sich sämmtliche von Goldfuss l. c. beschriebene Platycrinen (mit Ausnahme des *Pl. decagonus*, der ein echter *Platycrinus* und des *Pl. tabulatus*, der ein *Symbathocrinus* ist) der Eifel als echte Hexacrinen.

Geognostische Verbreitung: Die Gattung *Hexacrinus* ist ausschliesslich auf das devonische System beschränkt und zwar auf das mittlere Glied desselben nämlich den Stringocephalenkalk der Eifel und Westphalens und die gleichaltrigen Kalke von Newton und Plymouth in Devonshire.

Sie übertrifft an Zahl und Mannigfaltigkeit der Arten die übrigen Crinoidengattungen der Eifel bei weitem und bildet hiedurch, sowie durch die Häufigkeit ihres Vorkommens einen ausgezeichneten geologischen Horizont.

Obwohl die Zahl der Arten ziemlich bedeutend ist, ist es mir doch nicht gelungen, Merkmale aufzufinden, die mir wichtig oder constant genug erschienen, als Ausgangspunkte für eine dauernde systematische Eintheilung der Hexacrinen in natürliche Gruppen zu dienen.

1. ***Hexacrinus anaglypticus*** Goldf.

Tab. VIII, Fig. 1.

Platycrinus anaglypticus Goldf. Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 348, tab. 32, fig. 4.
„ *frondosus* Goldf. Mus. Bonn.
„ *annulatus* Goldf. Mus. Bonn.
„ *muricatus* Goldf. Mus. Bonn.

---

1) Nova acta ac. Caes. Leop. vol. XIX, p. 343 et seqq.
2) Über neue Echinodermen des Eifler Kalkes. 1857.

Diese, unter allen Hexacrinen der Eifel bei weitem die häufigste Art, hat schon Goldfuss l. c. recht gut abgebildet. Obwohl die Zeichnung nach einem unvollständigen Exemplar entworfen ist, zeigt sie doch die charakteristischen, netzartig in einander fliessenden Runzeln sehr deutlich, auch vermuthete Goldfuss nach den erhaltenen, die Hälfte des Kelchumfanges ausmachenden drei Radialia ganz richtig, dass weitere drei Tafeln vorhanden waren, wodurch sich die Art aber als echter *Hexacrinus* erweist.

Ihrer grossen Verbreitung angemessen ist die Art hinsichtlich ihrer äusseren Form, namentlich der Dimensionen der Radialia, so wie der Sculptur bedeutenden Schwankungen unterworfen.

Im Allgemeinen gleicht die Gestalt einem abgestumpften, umgekehrten Kegel, doch findet man auch mehr bauchige, niedergedrückte, kugelige Formen.

Goldfuss gibt in seiner angeführten Beschreibung an, dass die Radialia doppelt so hoch seien als breit, allein bei vielen Individuen sind sie kaum höher als breit, ja bei einzelnen bis auf den Gelenkausschnitt des oberen Randes vollkommen quadratisch.

Eben so variirt die Sculptur. Bei wohlerhaltenen Exemplaren ist die Oberfläche der Tafeln (namentlich der Radialia) mit scharfen, zahnartigen, meistens querlaufenden, netzartig in einander fliessenden Leisten bedeckt. Da indessen, wie sich schon aus dem constanten Fehlen der Arme und meist auch der Kelchdecke ergibt, die einzelnen Individuen, ehe sie in den Schlamm der Niederschläge eingehüllt wurden, jedenfalls längere Zeit gerollt und umhergeworfen wurden, erscheinen diese Leisten meistens abgerieben und als gerundete Runzeln.

Bisweilen erscheint die Oberfläche durch Unterbrechung der Runzeln gekörnelt (var. *granulosa* Fig. 1 *h*) oder die Leisten gruppiren sich sternförmig, namentlich auf den Radialia (var. *stellaris* Tab. VIII, Fig. 1 *c*). Zwischen allen findet man jedoch deutliche Übergänge.

Die drei Basalia bilden einen kurzen Trichter, der an der Basis bisweilen eine leise Einschnürung zeigt.

Die Radialia zeigen an ihrem oberen Rande einen mehr oder weniger tiefen Gelenkausschnitt, der je nach der Breite derselben bedeutend variirt und bald den ganzen Rand, bald zwei Drittheile, bald die Hälfte desselben einnimmt.

Die Arme, von denen ich nur die untersten Glieder zu beobachten Gelegenheit hatte, waren zweitheilig, worauf schon ein meistens im Gelenkausschnitte vorhandenes Claviculärglied hinweist.

Das Interradiale ist gewöhnlich von derselben Breite wie die Radialia, oder etwas schmäler als dieselben. Es bildet entweder ein Rechteck oder ein Trapez, dessen obere, dem Scheitel anliegende Seite die grössere ist. Nie findet das umgekehrte Verhältniss statt. Der obere Rand zeigt einen, nicht die ganze Breite einnehmenden sanft gerundeten Ausschnitt, der zur Aufnahme eines ziemlich grossen sechs- oder siebenseitigen Anale dient. Über dem letzteren folgt entweder unmittelbar die seitliche, von einem Kranze sehr kleiner Täfelchen umgebene Afteröffnung oder noch eine Querreihe von zwei bis drei Analia zweiter Ordnung. Auf der gegenüber liegenden, dem Mittelpunkte des Scheitels genäherten Seite, wird die Afteröffnung wiederum durch ein bis zwei grössere, unregelmässig polygonale Täfelchen begrenzt.

Den Raum zwischen je zwei Armöffnungen (natürlich mit Ausnahme des Interradius) nimmt ein grösseres, gewöhnlich sechsseitiges Interbrachiale ein.

Der übrige Theil des wenig gewölbten Scheitels ist mit zahlreichen, nach den Armöffnungen zu kleiner werdenden Täfelchen gepflastert.

Die grösseren Scheiteltäfelchen sind der Sculptur des Kelches analog, mit kleinen Runzeln bedeckt, die kleineren erheben sich zu mehr oder weniger spitzen Höckern.

Die Säule ist cylindrisch, von einem runden, centralen Nahrungscanal durchbohrt und besteht aus schmalen, abwechselnd grösseren und kleineren Gliedern, von denen die letzteren eine fein gekerbte Peripherie zeigen. Die Gelenkflächen sind an den Rändern radiär gekerbt.

Junge Exemplare, bei denen die Sculptur erst wenig entwickelt ist, zeigen nur sehr sparsame, gewöhnlich an den Rändern der Radialia auftretende Tuberkeln, die erst mit vorrückendem Alter zu Leisten verfliessen (Tab. VIII, Fig. 1*e*, *f*).

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die meistens hohe, kegelförmige Gestalt, sowie die charakteristische Sculptur lassen diese Art leicht erkennen.

Vorkommen: Häufig am Mühlenberg bei Gerolstein und bei Kerpen unweit Hillesheim.

2. *Hexacrinus costatus* Müll.

Auszug aus dem Monatsberichte der königl. Akademie d. Wissensch. zu Berlin. Sitzung d. phys.-mathem. Cl. 1. März 1858.

Da es mir weder gelungen ist, das Originalexemplar Müller's im anatomischen Museum zu Berlin einzusehen, noch weitere Individuen dieser Art bei Gerolstein aufzufinden, muss ich mich darauf beschränken, die l. c. gegebene kurze Diagnose Müller's mitzutheilen. Es heisst daselbst: „Der hier vorgelegte *Hexacrinus* aus Gerolstein von Herrn Regierungsrath Zeiler hat gerade Seiten des Kelches und zeichnet sich durch der Länge nach verlaufende Wülste auf den Kelchtafeln, namentlich der Radialia aus. Es könnte wohl sein, dass er eine Varietät einer der vielen schon bekannten Arten von *Hexacrinus* des Eifler Kalkes wäre; ich bin aber bis jetzt nicht berechtigt, obgleich wir alle bekannten Arten des Eifler Kalkes in der Sammlung besitzen, manche in sehr vielen Exemplaren, diese fragliche Art mit einer schon bekannten zu identifiziren".

Bei Durchmusterung der zahlreichen Sculpturschwankungen der vorigen, sowie der folgenden Art kann man sich kaum der Vermuthung entziehen, dass wir, wie auch Müller selbst andeutet, es nur mit einer Varietät dieser beiden Arten zu thun haben.

3. *Hexacrinus elongatus* Goldf.

Tab. IX, Fig. 4.

Platycrinus elongatus Goldf. Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 345, tab. 32, fig. 1.
„ *Goldfussii* v. Münster, Beiträge z. Petrefactenk. I, p. 32, tab. I, fig. 2 *a*, *b*.

Diese ebenfalls schon von Goldfuss beschriebene und abgebildete Art ist kaum weniger häufig wie der *H. anaglypticus*, dagegen wo möglich noch veränderlicher, wie jener.

Der Kelch gleicht einem umgekehrten, stark abgestutzten Kegel, der bald länger, bald kürzer erscheint; immer bleibt jedoch die Längenausdehnung vorwiegend und findet man nie so niedergedrückte kugelige Formen, wie bei *H. anaglypticus*. Die Basalia sind sehr niedrig, an der Basis mit einer scharfkantigen Ringleiste versehen, die jedoch meistens abgerieben und dann als gerundeter Wulst erscheint. Die Radialia, bei der typischen Form gewöhnlich doppelt so hoch wie die Basalia und noch einmal so hoch wie breit, sind mit einem breiten runden, beinahe den ganzen oberen Rand einnehmenden Gelenkausschnitt versehen, der in der Mitte ein kleines dreiseitiges Claviculargled und darüber die zweitheiligen Arme trägt.

Die Kelchoberfläche ist nicht glatt, wie es Goldfuss's nach einem abgeriebenen Exemplar entworfene Abbildung zeigt, sondern mit sehr feinen Runzeln versehen, die gewöhnlich das Bestreben zeigen, sich den Rändern der Tafeln parallel zu ordnen. Durch die grössere

oder geringere Entwickelung dieser Runzeln, so wie durch die verschiedene Gruppirung derselben, entstehen nun auch bei dieser Art zahllose Varietäten und Zwischenformen, die jedoch durch deutliche Übergänge verbunden sind. Zu bemerken ist jedoch, dass die Sculptur nie jenen deutlichen schriftzeichenähnlichen Charakter annimmt, der dem *H. anaglypticus* eigen ist.

Das Interradiale, welches gewöhnlich ein doppelt so langes als breites Rechteck bildet, ist mit einem runden, gegen $^2/_3$ des obern Randes betragenden Ausschnitt versehen, der ein kleines unregelmässig polygonales Anale trägt. Über diesem folgt entweder unmittelbar die Analöffnung oder eine Zwischenreihe von zwei bis drei kleineren Analia zweiter Ordnung.

Die Zahl und Form der Analia schwankt bedeutend, eben so die Form der auf der gegenüber liegenden Seite der Analöffnung befindlichen Scheitelplatten, welche, gewöhnlich in der Zahl von zwei bis drei vorhanden, sich mitunter zu einer einzigen grossen Platte vereinigen.

Die Interbrachialia sind gross und weit in die mässig gewölbte Scheitelfläche eindringend.

Der übrige Scheitel ist mit vielen kleinen polygonalen Täfelchen gedeckt, die eine mehr oder weniger runzlige oder höckerartige Verzierung zeigen.

Eine von allen Hexacrinen der Eifel allein bei unserer Art beobachtete Eigenthümlichkeit besteht darin, dass der Kelch fast immer nach der Seite, wo die Analöffnung liegt, überhängt, so dass er, von der Seite aus gesehen, auf der durch das Interradiale begrenzten Seite concav, auf der gegenüber liegenden Seite convex erscheint.

Die Säule war, nach der Ansatzstelle zu schliessen, walzenrund, von einem runden, engen, centralen Nahrungscanal durchbohrt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Einige Individuen, bei denen die Sculptur besonders stark entwickelt ist, nähern sich zwar gewissen schlankeren Formen des *H. anaglypticus*, allein, wie schon oben bemerkt, tritt bei *H. elongatus* die Sculptur niemals in so deutlichen reliefartig hervortretenden, hieroglyphenähnlichen Charakteren auf, wie bei jenem, namentlich verschwindet sie auf den Basalia fast gänzlich. Sodann unterscheidet sich unsere Art leicht durch das eben angeführte Überhängen des Kelches nach der Analseite.

Vorkommen: Im Kalk von Pelm und Gerolstein sehr häufig, seltener bei Kerpen.

4. *Hexacrinus spinosus* Müll.

Tab. VIII, Fig. 2.

F. Müller, Neue Echinodermen des Eifler Kalkes, p. 247, tab. I, fig. 13, 14.

Kelch einem umgekehrten, abgestumpften Kegel gleichend.

Kelchoberfläche mit stachlichten Erhabenheiten geziert, die bisweilen zu scharfen, geraden oder bogenförmigen Leisten zusammenfliessen. Die niedrige Basis bildet einen kurzen Trichter. Durch das Zusammenfliessen mehrerer Stacheln am unteren Theil der Basis wird ein scharfer Ringwulst erzeugt.

Die Radialia, beinahe doppelt so hoch wie die Basalia, übrigens höher als breit, sind mit einem tiefen, dreieckigen, etwas mehr als die Hälfte des oberen Randes betragenden Gelenkausschnitt versehen. Das nach oben sich etwas erweiternde, trapezförmige Inter-

radiale ist oben rund ausgeschnitten zur Aufnahme eines kleinen, unregelmässig sechseckigen Anale. Über demselben folgt die ganz seitliche, von einem Kranze kleiner Täfelchen umgebene Afteröffnung.

Der sehr flache Scheitel ist mit einer grossen Zahl von Täfelchen gepflastert. Den Raum zwischen der Afteröffnung und dem Scheitelmittelpunkt nehmen gewöhnlich vier bis sechs grössere, mit runzligen Erhabenheiten verzierte Platten ein. Vom Scheitelmittelpunkt nach den fünf Armlücken strahlen fünf Radien, deren jeder aus einer sich nach der Peripherie zu verjüngenden Doppelreihe von polygonalen, mit einem mehr oder weniger spitzen Stachel oder Höcker verzierten Täfelchen besteht. Getrennt werden die Radien durch die bei unserer Art sehr grossen, weit in den Scheitel hineinragenden Interbrachialia, die eine etwas schwächere, gekörnelte Sculptur zeigen. Die Arme, von denen an dem Müller'schen Originale die untersten Glieder erhalten sind, waren zweitheilig, wie bei dem weiter unten zu beschreibenden *H. limbatus*.

Die Säule war, nach der Ansatzstelle zu schliessen, ziemlich dünn.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die ausgezeichnete stachlichte Sculptur, so wie die Bildung des ganz flachen Scheitels lassen die Art mit keiner bekannten verwechseln.

Vorkommen: Sehr selten bei Prüm und Kerpen.

Bemerkung: Das Tab. VIII, Fig. 2 *c*, *d* abgebildete Exemplar von Kerpen zeichnet sich durch eine mehr kugelige Gestalt und grössere Zahl von Stacheln aus. An demselben ist die stachlichte Sculptur besonders deutlich entwickelt.

5. *Hexacrinus piriformis* nov. sp.

Tab. X, Fig. 1.

Kelch schlank birnförmig, viel höher wie breit. Wegen des nach innen umgeschlagenen Oberrandes der Radialia liegt die grösste Breite in $^2/_3$ der Höhe. Jüngere Individuen sind mehr bauchig, keulenförmig.

Kelchoberfläche ausserordentlich fein (meistens nur unter der Loupe sichtbar) granulirt. Bisweilen zeigen sich Spuren von concentrischer Streifung.

Die Basalia erreichen, ein seltener Fall, bei *Hexacrinus* die Höhe der Radialia und bilden einen hohen Trichter. Der gewöhnlich an ihrem unteren Ende auftretende Ringwulst fehlt oder ist kaum angedeutet.

Die Radialia sind höher wie breit, die das Interradiale begrenzenden wie gewöhnlich etwas schmäler. Ihr oberer Rand ist, wie schon bemerkt, nach innen umgeschlagen, so dass der grosse, hufeisenförmige, ungefähr $^2/_3$ des Oberrandes einnehmende Gelenkausschnitt beinahe horizontal und schon im Niveau des Scheitels liegt. Wie ein kleines dreiseitiges Claviculärglied angibt, waren sie axillär für zwei Armstämme.

Das Interradiale, welches nicht ganz so breit ist wie die angrenzenden Radialia, verschmälert sich nach oben. Der obere Theil ist ebenfalls nach innen umgeschlagen und greift zungenförmig in den Scheitel ein.

Der Scheitel ist unbekannt, doch dürfte er, da der nach innen umgeschlagene obere Kelchrand wenig Raum freilässt, nur mit wenigen Platten gedeckt gewesen sein.

Die Arme sind gleichfalls noch nicht beobachtet.

Das Tab. X, Fig. 1 *a* abgebildete Individuum zeigt den Anfang der Säule, die aus äusserst niedrigen, auf den Gelenkflächen radiär am Rande gekerbten, von einem feinen centralen Nahrungscanal durchbohrten Gliedern von gerundet dreikantigem Umriss besteht.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die verlängerte Gestalt, die hohe Basis, und vor allem der umgeschlagene obere Kelchrand lassen die Art mit keiner bekannten verwechseln.

6. *Hexacrinus exsculptus* Goldf.

Tab. IX, Fig. 2.

Platycrinus exsculptus Goldf. Nova acta ac. Leop. vol. XIX, I, p. 347, tab. 32, fig. 3.

Kelch einem umgekehrten, stark abgestumpften Kegel zu vergleichen.

Die Basalia sind über dem stark ringförmigen Wulst der Basis tief ausgehöhlt.

Die Radialia, fast so breit wie hoch, sind eben so wie die Basalia mit Randleisten versehen, welche bei jüngeren Individuen scharf, dachförmig, bei älteren als gerundete Randwülste erscheinen. Innerhalb derselben wiederholt sich die Sculptur gewöhnlich noch einmal, seltener zweimal.

Die Kelchnähte erscheinen durch die aufgeworfenen Ränder der Kelchtafeln tief rinnenartig ausgefurcht.

Das Interradiale, viel weniger breit als die Radialia, verschmälert sich nach oben und ragt stumpf zungenförmig über die angrenzenden, durch seine Zuschärfung trapezförmig erscheinenden Radialia hinaus. Von dem subcentralen After wird es durch ein langes, sehr schmales, fingerförmiges Anale getrennt.

Auf der dem Anale gegenüber liegenden Seite der Afteröffnung, genau im Mittelpunkt des mässig gewölbten Scheitels, liegt eine grosse, unregelmässig sechs- oder siebenseitige Platte, deren der Afteröffnung zugekehrter Theil einen hufeisenförmigen Ausschnitt mit stark aufgeworfenem Rande zeigt, der sich mitunter zu einem stachelartigen Dorn erhebt. Die Afteröffnung selbst, nur von dieser grösseren Platte und dem Anale begrenzt, ist klein und kreisrund. Um diese grössere Scheitelplatte herum liegen fünf oder sechs etwas kleinere, unregelmässig polygonale Platten, die in der Mitte durch einen grossen oder mehrere kleine Höcker ausgezeichnet sind.

Die Interbrachialia sind schmal, stumpf zungen- oder lanzettförmig.

Durch sie und die eben beschriebenen sieben oder acht grösseren Platten, also im Vergleich mit anderen Arten derselben Gattung durch sehr wenige und ziemlich constante Stücke, wird fast der ganze Scheitel gedeckt, indem ausser ihnen nur noch einige wenige, die vor den Armansätzen sich zeigenden Ambulakralöffnungen überbrückende Täfelchen an seiner Zusammensetzung Theil nehmen. Die Arme, deren untere, sehr niedrige Glieder erhalten sind, waren zweitheilig, wie bei *H. limbatus.*

Die walzenförmige Säule besteht aus gleichen, auf den Gelenkflächen gekerbten, an der äussern Peripherie mit einem starken Ringwulst versehenen Gliedern, die in der Mitte von einem feinen runden Nahrungscanal durchbohrt sind.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die ausgezeichnete Sculptur, das zungenförmige Interradiale und vor allem die eigenthümliche Scheitelbildung, so wie das bei keiner Art wiederkehrende fingerförmige Anale trennen die Art hinreichend von den verwandten, namentlich von dem folgenden *H. limbatus.*

Vorkommen: Nicht häufig im Kalk von Dreimüllen und Kerpen, ferner bei Pelm und Gerolstein. Die Individuen der beiden zuletzt genannten Localitäten zeichnen sich durch besonders grosse Dimensionen aus.

7. *Hexacrinus limbatus* Müll.

Tab. IX, Fig. 1.

F. Müller, Neue Echinodermen des Eifler Kalkes, p. 248, tab. I, fig. 5—9; tab. II, fig. 1.

Kelch mehr oder weniger kugelig, birnförmig, sich über der eingeschnürten Basis schnell erweiternd.

Kelchoberfläche bei jüngeren Individuen mit schwachen, kaum angedeuteten concentrischen Runzeln oder Leisten versehen, bei älteren fast glatt.

Die Basalia sind ziemlich hoch, an der Basis stark eingeschnürt und mit einem schmalen Ringwulst versehen.

Die Radialia sind wenig höher als die Basalia, übrigens höher wie breit und mit einem grossen, ungefähr die Hälfte des obern Randes betragenden Gelenkausschnitte versehen.

Das Interradiale, in der Mitte am breitesten, verschmälert sich allmählich nach oben, wo es gerade abgestutzt erscheint, ohne über den obern Rand der angrenzenden Radialia hinauszutreten.

Über demselben folgt ein niedriges, subtrigonales Anale, dessen Basis der oberen Breite des Interradiale gleichkommt, und dessen der Afteröffnung zugekehrte Spitze durch dieselbe leicht abgestumpft und gewöhnlich mit einem kurzen Höcker oder Stachel verziert ist.

Durch den Umstand, dass das Interradiale nicht über den Plattenkreis der Radialia hinausragt, und dass das Anale verhältnissmässig niedrig ist, ist die Afteröffnung der Peripherie des Scheitels viel mehr genähert, wie bei der vorigen Art, und als seitlich zu betrachten.

Der Scheitel ist ganz flach, im Übrigen ganz wie bei der vorigen Art gebildet.

Die Arme, welche ich an dem Tab. IX, Fig. 1 abgebildeten Exemplare des Bonner Museums zu beobachten Gelegenheit hatte, bestanden aus fünf Paaren von je zwei dicken, walzenförmigen, allmählich sich verjüngenden Armstämmen. Der runde Gelenkausschnitt der Radialia trägt ein subtrigonales Claviculargiied, auf dessen oberen, schief abgestutzten Seiten die beiden Stämme aufruhen. Jeder derselben besteht aus einer Reihe von ziemlich niedrigen, cylindrischen Gliedern, und ist in seiner ganzen Länge mit regelmässig alternirenden Nebenästen versehen, die wiederum die eigentlichen Pinnulae tragen.

Am untern Theil der Arme (die ungefähr drei- bis viermal so lang sind als der eigentliche Kelch) findet sich auf je sechs Armglieder ein Nebenast, am mittleren Theil auf je fünf und am oberen Theil auf je vier bis drei.

Die Säule ist cylindrisch, aus niedrigen, glatten, überall gleich hohen Gliedern bestehend.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Gewisse abgeriebene Exemplare von *H. exsculptus* zeigen einige Ähnlichkeit mit unserer Art, doch unterscheidet sich dieselbe, abgesehen von der Sculptur, durch die birnförmige Gestalt, das abweichende Interradiale, den flachen Scheitel und die seitliche Afteröffnung hinlänglich.

Vorkommen: *H. limbatus* ist bis jetzt nur bei Kerpen gefunden, wo er häufig ist. Der von Müller (l. c. p. 248) angegebene Fundort Gerolstein scheint auf einem Irrthum zu beruhen.

8. *Hexacrinus brevis* Goldf.

Tab. X, Fig. 7.

Platycrinus brevis Goldf. Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 346, tab. 32, fig. 2.
Hexacrinus brevis Sandb. Verst. Nassau, p. 398, tab. 35, fig. 11.

Kelch niedrig, würfelbecherartig, viel breiter wie hoch. Kelchoberfläche glatt.

Die Basalia bilden an ihrem unteren Theile einen ziemlich starken Ringwulst um die Haftstelle der Säule.

Die Radialia sind etwas höher als die Basalia, subquadratisch oder etwas nach oben erweitert, mit einem breiten, beinahe den ganzen obern Rand einnehmenden Gelenkausschnitte versehen. Die beiden das Interradiale begrenzenden sind etwas schmäler.

Das Interradiale, welches nur wenig schmäler ist, wie die angrenzenden Radialia, verschmälert sich etwas nach oben und zieht die angrenzenden Ecken der Radialia ein wenig mit hinauf, ohne über den Kranz derselben hervorzuragen. Sein oberer Rand ist gerade abgestutzt.

Die Arme bestehen aus nicht sehr zahlreichen, ziemlich hohen Gliedern.

Auf dem breiten Gelenkausschnitt des Radiale steht ein grosses, keilförmig zugeschärftes Claviculärglied. Auf den beiden Zuschärfungsflächen stehen zwei Armstämme, die sich über dem fünften Armgliede einmal und an einigen Armen in unbestimmter Höhe noch einmal gabeln.

Der Scheitel ist unbekannt.

Die Säule besteht aus einer Reihe von ziemlich hohen Gliedern, die mit einem dicken peripherischen Ringwulst, radiär gekerbten Gelenkflächen und einem dünnen centralen Nahrungscanal versehen sind.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *H. brevis* ist die kleinste Art der Gattung und zugleich die einzige (ausser *H. ventricosus*, dessen einzig bekanntes Originalexemplar übrigens etwas abgerieben ist), welche sich durch eine vollkommen glatte Kelchoberfläche auszeichnet. Dies unterscheidet ihn leicht von den Jugendformen verwandter Arten.

Vorkommen: Bei Pelm und Gerolstein nicht häufig. Im Stringocephalenkalk von Vilmar a. d. Lahn.

9. *Hexacrinus interscapularis* Phill.

Tab. VIII, Fig. 5.

Platycrinus interscapularis Phill. Palaeozoic foss. p. 28, tab. 14, fig. 39.
" *granifer* F. Römer, Verhandl. d. naturh. Vereins d. Rheinl. Jahrg. IX, p. 281, tab. II, fig. 1.
Hexacrinus melo Austin, Monogr. of rec. and foss. Crinoidea, p. 48, tab. VI, fig. 1.
" *depressus* id. ibid. p. 49, tab. VI, fig. 2.

Kelch kugelig, überall mehr oder weniger fein granulirt.

Die Basis bildet einen niedrigen, flach ausgebreiteten Trichter.

Die Radialia sind beinahe quadratisch mit einem tiefen, gerundet dreieckigen, ungefähr ein Drittel des oberen Randes betragenden Gelenkausschnitt versehen.

Das Interradiale ist eben so breit wie die Radialia, ebenfalls subquadratisch, an seinem oberen Rande beinahe horizontal oder schwach zugeschärft. Dieser ganze, ungefähr die Hälfte der Kugel bildende Theil des Kelches bis zur Höhe der Radialia ist mit grossen, gerundeten, sehr gedrängt und ziemlich regelmässig gruppirten Tuberkeln versehen, deren

Zwischenräume ausserordentlich fein (nur unter der Loupe und an wohlerhaltenen Exemplaren erkenntlich) granulirt erscheinen.

Der hoch gewölbte Scheitel nimmt die obere Hälfte der Kugel ein.

Über dem Interradiale folgen zwei unregelmässig vier- oder fünfseitige Analia erster Ordnung (ungefähr von der Grösse der weiter unten zu beschreibenden Interbrachialia), darüber zwei wenig kleinere Analia zweiter Ordnung, darüber zwei noch kleinere Analia dritter Ordnung und dann erst die Afteröffnung, die jedoch trotz der drei Analkränze vermöge der starken Wölbung des Scheitels ganz seitlich bleibt.

Die Interbrachialia sind ziemlich so hoch wie breit, unregelmässig fünfseitig, fein und dicht granulirt, wie auch der übrige, mit ziemlich grossen, unregelmässig polygonalen Täfelchen gepflasterte Theil des Scheitels. Den Scheitelmittelpunkt bildet eine grössere fünfseitige Platte, die ausser einem starken Höcker durch eine gröbere Granulation ausgezeichnet ist, eben so wie die angrenzenden Scheiteltafeln, so wie die Analia erster Ordnung.

Die Säule ist walzenrund, von einem runden, centralen Nahrungscanal durchbohrt und besteht aus unregelmässigen, bald höheren, bald niedrigeren Gliedern, deren Gelenkflächen am Rande radiär gekerbt sind. Die Säule ist, der Sculptur des Kelches analog, mit ziemlich regelmässigen, gedrängten Tuberkeln besetzt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Schon F. Römer bemerkt l. c. die grosse Verwandtschaft seiner Art mit *Platycrinus interscapularis* Phill., liess sich jedoch durch die abweichende Bildung des Scheitels bewegen, die beiden Arten zu trennen. Meine auf ein ausserordentlich zahlreiches Material und die sorgfältigste Beobachtung gestützte Überzeugung ist nun, dass gerade auf diesen Theil der Hexacrinen, so wie der Crinoiden überhaupt, nächst der noch mehr variirenden Sculptur das geringste Gewicht für Artentrennung zu legen ist.

Aus diesem Grunde vereinige ich unbedenklich mit der Phillips'schen Art den von Austin l. c. beschriebenen *Hexacrinus depressus*, der sich lediglich durch eine mehr niedergedrückte Scheitelfläche unterscheiden soll.

Das von mir abgebildete Exemplar zeigt mehrere der von Römer zur Verschmelzung der beiden Arten vermisste Eigenschaften und bildet auf diese Weise einen vollständig vermittelnden Übergang zwischen den beiden abweichenden Formen.

Dasselbe zeigt denselben hoch gewölbten Scheitel wie das Phillips'sche Original und stimmt sowohl in der Bildung des Scheitelmittelpunktes, dessen Platten durch einzelne Höcker und stärkere Granulation ausgezeichnet sind, so wie in der Lage der Afteröffnung vollkommen damit überein.

Auf die etwas abweichende Bildung der Analia können wir kein Gewicht legen, nachdem wir gesehen, in welchem Maasse die Zahl und Anordnung derselben bei Individuen derselben Art schwankend ist (vergl. *H. elongatus*, *anaglypticus*). Ausserdem ist nicht zu übersehen, dass gerade dieser Theil an dem Phillips'schen und Austin'schen Originale nicht besonders erhalten ist, wie schon die beiden abweichenden Abbildungen (von denen die Phillips'sche das Anale etwas grösser wiedergibt) vermuthen lassen. Was schliesslich die Sculptur anbelangt, die an unserem Exemplar am stärksten, an dem Römer'schen in der unteren Hälfte etwas schwächer entwickelt ist, und an den englischen stellenweise verschwindet, so können die kleinen Schwankungen derselben, die ausserdem bei unserer Art ausserordentlich gering sind, und nur in der grösseren oder geringeren Entwickelung einer und derselben

Verzierung beruhen, noch weniger ein Hinderniss für die Verschmelzung der drei Arten abgeben.

Vorkommen: In England in den mittleren oder oberen devonischen Schichten von Newton und Plymouth. In der Eifel findet sich die Art sehr selten bei Kerpen unweit Hillesheim. Gewöhnlich finden sich einzelne Tafeln, deren eigenthümliche, mit keiner anderen Art zu verwechselnde Sculptur ihre Zugehörigkeit zu unserer Art erweist.

Das Originalexemplar Römer's stammt aus dem gleichaltrigen devonischen Kalke der Gegend zwischen Iserlohn und Hagen in Westphalen.

10. *Hexacrinus stellaris* F. Röm.

Tab. VIII, Fig. 3.

Platycrinus stellaris F. Römer, Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinl. VIII, p. 362, t. VII, fig. 2 *a*, *b*, *c*.

Kelch kreiselförmig oder niedergedrückt kugelig.

Die Basalia bilden einen kurzen Trichter und sind mit dicken, gerundeten, von der Basis nach dem obern Rande ausstrahlenden Leisten und zerstreuten Tuberkeln verziert. Die subquadratischen Radialia sind ungefähr doppelt so hoch wie die Basalia und zeigen eine eigenthümliche sternförmige Sculptur. Vom Mittelpunkte jedes Radiale nämlich laufen nach den vier Ecken vier gerundete Leisten und eine fünfte nach der Mitte des unteren Randes. In der Mitte jedes Seitenrandes liegt ein einzelner Tuberkel. Bisweilen verändert sich die Sculptur mit Beibehaltung aller Ornamente. In diesem Falle laufen zwei Leisten statt nach den unteren Ecken nach der Mitte der Seitenränder und in diesem Falle rücken die beiden Tuberkel in die unteren Ecken. Auffallend ist, mit welcher Consequenz diese Anordnung durchgeführt ist.

Bei ganz ausgewachsenen Exemplaren wird die Sculptur viel complicirter, jedoch herrscht immer die sternförmige Gruppirung vor. Der Gelenkausschnitt ist sehr schmal und tief, und beträgt kaum ein Drittel des oberen Randes, so dass die Arme sehr dünn gewesen sein müssen.

Das ein Rechteck bildende Interradiale ist eben so hoch wie die Radialia, doch etwas schmäler und zeigt eine, der geringeren Breite wegen häufig nicht so vollständig sternförmige Sculptur. Auf dem horizontal abgestutzten Oberrande des Interradiale stehen zwei grössere Analia und über diesen folgt unmittelbar die von einem Kranze kleiner (6—7) Täfelchen umgebene Afteröffnung. An einem Exemplar meiner Sammlung sind zwischen die beiden Analia und die Afteröffnung noch zwei kleinere Analia zweiter Ordnung eingeschoben. Da die Analia senkrecht auf dem Interradiale stehen, ist der After ganz seitlich und liegt beinahe in einer Linie mit den Ambulakralöffnungen.

Der flache Scheitel ist mit wenigen, unregelmässig polygonalen Täfelchen gedeckt, die bisweilen das Bestreben zeigen, die auf ihnen zerstreuten Tuberkeln, der Sculptur der Radialia analog, sternförmig zu gruppiren. Namentlich gilt dies von der grösseren, den Scheitelpunkt bildenden Platte.

Die Interbrachialia sind etwas grösser als die Scheitelplatten, ziemlich breit und stumpf zungenförmig.

Arme und Säule unbekannt, doch muss die letztere, der Haftstelle nach zu urtheilen, eben so wie die Arme, sehr dünn gewesen sein.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die kreiselförmige Gestalt und die eigenthümliche Sculptur lassen diese Art leicht von verwandten Formen trennen. Von

H. ornatus, der in der Sculptur einige Ähnlichkeit besitzt, unterscheidet sie sich durch die trichterförmige Basis und die schmalen Gelenkflächen, die bei *H. ornatus* beinahe den ganzen oberen Rand der Radialia einnehmen.

Vorkommen: Selten im Kalk von Gerolstein und Kerpen.

11. *Hexacrinus ornatus* Goldf.

Tab. VIII, Fig. 4; Tab. X, Fig. 9.

Platycrinus ornatus Goldf. Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 347.
Hexacrinus echinatus Sandb. Nassau, p. 398, tab. 35, fig. 10.

Kelch niedrig, würfelbecherartig, bisweilen kugelig, breiter wie hoch.

Die niedrigen Basalia sind an ihrem unteren Rande so verdickt, dass sie einen starken ringförmigen, oft deutlich dreilappigen Wulst um die ziemlich dicke Haftstelle der Säule bilden und man den Kelch gewöhnlich mit Leichtigkeit auf die breite Basis stellen kann.

Die wenig höheren Radialia sind subquadratisch, mit einem breiten, beinahe den ganzen oberen Rand einnehmenden Gelenkausschnitt versehen, der durch ein kleines Clavicularglied in der Mitte anzeigt, dass jedes Radiale für zwei Armstämme axillär war. Die das Interradiale begrenzenden Radialia sind bedeutend schmäler wie die übrigen.

Das Interradiale ist bedeutend schmäler wie die Radialia, unten am breitesten, und endigt, sich nach oben allmählich verjüngend, in einen spitz zungenförmigen Fortsatz, der über den Kranz der Radialia etwas hinaustritt. Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt. Was die Sculptur anbelangt, so ist dieselbe bei dieser Art äusserst veränderlich.

Die Basalia sind mit unregelmässigen Tuberkeln und knotenförmigen Erhabenheiten verziert, die bald in Längs-, bald in Querreihen gruppirt sind. Die Sculptur der Radialia ist etwas constanter, wenigstens unterscheidet man fast immer drei deutliche Leisten, die von der Mitte des obern nach der Mitte des untern Randes und nach den beiden unteren Ecken ausstrahlen. Dazwischen finden sich zerstreute Tuberkel, die häufig zu parallelen Querleisten zusammenfliessen; eben so oft lösen sich die Längsleisten in Tuberkelreihen auf, kurz es entstehen die mannigfaltigsten Combinationen, von denen die meisten auf Tab. VIII, Fig. 4 *b—f* abgebildet sind. Am Dasberg bei Pelm kommt eine Form vor (Tab. X, Fig. 9), die sich durch ausserordentlich verdickte Randleisten, sowohl der Basalia als der Radialia und einzelne Tuberkel in der Mitte des obern Randes auszeichnet; da jedoch sowohl die Grösse des Gelenkausschnittes als die Form des Interradiale mit unserer Art ganz übereinstimmen, möchte ich sie nur als Varietät (var. *marginata*) aufführen.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *H. echinatus* Sandb. fällt mit unserer Art zusammen, wie ich mich durch Vergleich von Originalexemplaren überzeugt habe. Allerdings ist die Goldfuss'sche Beschreibung, ohne beigegebene Abbildung, so mangelhaft, dass man, ohne Ansicht der Originale im Bonner Museum, schwer die Art erkennen kann. Sandberger führt l. c. im Text an, dass das Interradiale oben am breitesten sei, allein die Abbildung zeigt nichts davon (bekanntlich steht das Interradiale immer über der Naht zweier Basalia), und ein in meiner Sammlung befindliches Exemplar von Vilmar gerade das Gegentheil. Die Unterschiede von dem allein einige Ähnlichkeit zeigenden *H. stellaris* sind schon bei dieser Art angegeben.

Vorkommen: Nicht häufig bei Pelm und Gerolstein. Sehr selten bei Kerpen. In gleichaltrigen Schichten von Vilmar a. d. Lahn.

12. *Hexacrinus bacca* nov. sp.

Tab. X, Fig. 5.

Nächst *H. brevis* die kleinste Art der Gattung.

Kelch niedergedrückt kugelig, ungefähr so breit wie hoch, mit ungemein breiter Basis.

Die Basalia sind ausserordentlich niedrig, erscheinen von der Seite als schmaler Ring und von unten als breiter, die Haftstelle der Säule umgebender, deutlich dreilappiger Wulst.

Die Radialia sind dreimal so hoch wie die Basalia, subquadratisch, mit einem tiefen, runden, ungefähr $^2/_5$ des oberen Randes einnehmenden Gelenkausschnitt versehen. Die übrigen drei Ränder der Radialia sind mit wenigen starken Tuberkeln verziert, die häufig zu dicken Randleisten zusammenfliessen.

Die das Interradiale begrenzenden Radialia sind schmäler wie die übrigen.

Das rechteckige Interradiale, welches genau von der Höhe und Grösse der angrenzenden Radialia ist, trägt auf seinem oberen, gerade abgestutzten Rande zwei grosse, gleiche, senkrecht stehende Analia, über denen die von einem Kranze kleinerer Täfelchen umgebene, ganz seitliche Afteröffnung folgt.

Der flache Scheitel ist mit kleinen, polygonalen Täfelchen gedeckt, die keine Sculptur zeigen. Den Scheitelmittelpunkt bildet eine grössere (gewöhnlich siebenseitige) Platte, ungefähr von der Grösse der Analia und der regelmässig fünfseitigen Interbrachialia.

Arme und Säule sind unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Von *H. stellaris* unterscheidet sich unsere Art, abgesehen von der Grösse und Sculptur, durch die niedrige, breit abgeplattete Basis; von *H. ornatus* durch den kleinen Gelenkausschnitt der Radialia und das ganz abweichend gebildete Interradiale.

Vorkommen: Im Kalk von Pelm bei Gerolstein, wo er äusserst selten ist.

13. *Hexacrinus callosus* nov. sp.

Tab. IX, Fig. 3.

Platycrinus rosaceus Goldf. (non Römer) Mus. Bonn.

Kelch niedergedrückt kugelig, würfelbecherartig, breiter wie hoch.

Kelchoberfläche glatt oder mit sparsamen, auf den Radialia besonders deutlichen kleinen Tuberkeln versehen.

Die ausserordentlich niedrigen Basalia bilden einen dicken, dreilappigen Wulst.

Die nicht viel höheren Radialia sind eben so wie die Basalia ausserordentlich dickwandig (an dem ausgewachsenen Exemplare, Tab. IX, Fig. 3, so dick wie hoch), an ihrem oberen Rande schief abgestutzt, eine grosse Gelenkfacette bildend, mit in der Mitte mit einer seichten, ovalen, kaum ein Drittel des oberen Randes einnehmenden Rinne zur Aufnahme eines kleinen Claviculargliedes bestimmt.

Das äusserst schmale Interradiale ist unten am breitesten und verschmälert sich allmählich nach oben, mit seinem gerade abgestutzten oberen Theile nicht über den Rand der angrenzenden Radialia hinausragend.

Arme und Scheitel unbekannt.

Säule, nach der Ansatzstelle zu schliessen, cylindrisch, von einem centralen Nahrungscanal durchbohrt, aus am Rande fein gekerbten Gliedern zusammengesetzt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die aufgeschwollene, dreilappige Basis hat diese Art mit *H. nodifer* gemein, allein die auffallend niedergedrückte Gestalt des ungemein dickwandigen Kelches gestattet weder mit ihm noch mit irgend einer anderen Art des Eifler Kalkes einen näheren Vergleich.

Vorkommen: Sehr selten bei Pelm.

14. *Hexacrinus lobatus* Müll.

Tab. X, Fig. 6.

Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 248, tab. I, fig. 10—12.

Kelch kugelig, beeren- oder traubenförmig.

Die niedrigen Basalia sich nach unten lappig vorgezogen, so dass sie über die Haftstelle der Säule herabhängen.

Die Radialia sind breiter wie hoch, mit einem breiten, beinahe den ganzen obern Rand einnehmenden Gelenkausschnitt versehen, und, wie ein dreiseitiges Clavicularglied in der Mitte desselben andeutet, axillär für zwei Armstämme. An ihrem unteren Rande wiederholt sich, wenn auch nicht so stark ausgeprägt, die Sculptur der Basalia, so dass die lappenartigen Vorsprünge stellenweise über die Basis herabhängen.

Die das Interradiale begrenzenden Radialia sind etwas schmäler als die übrigen.

Das Interradiale, welches nicht ganz so breit ist, wie die angrenzenden Radialia, erweitert sich etwas nach oben, wo es bedeutend über den Kranz der Radialia hervorragt. Auf seinem horizontal abgestutzten obern Rande steht ein Anale, beinahe von derselben Grösse und Form, wie das Interradiale, und darüber folgt, von einem Kranze kleiner Täfelchen umgeben die subcentrale Afteröffnung.

Der hoch gethürmte Scheitel ist ganz eigenthümlich gebildet. An seiner Zusammensetzung nehmen Theil: Eine grosse, den Scheitelmittelpunkt einnehmende siebenseitige Platte, die zu einem langen, oben scharfkantig zusammengedrückten Höcker ausgezogen ist. Um sie herum liegen sechs kleinere, ebenfalls zu starken Höckern aufgeschwollene, unregelmässig polygonale Platten. An die siebente Seite grenzt die Afteröffnung. Vier wiederum etwas kleinere, knollenförmige Interbrachialia. Schliesslich fünf Paare von kleineren Platten, die über den Ambulakralöffnungen stehen und durch eine Reihe äusserst kleiner, auch die letzteren trennender Täfelchen unterbrochen werden.

Arme und Säule sind unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die Eigenthümlichkeiten dieser Art sind so bestimmt und zahlreich, dass sie mit keiner andern bekannten verglichen werden kann.

Vorkommen: Im Kalk von Prüm, von wo sie bisher nur in einem einzigen Exemplare bekannt geworden ist.

15. *Hexacrinus nodifer* nov. sp.

Tab. X, Fig. 3.

Kelch verlängert birnen- oder keulenförmig.

Kelchoberfläche glatt, mit Spuren schwacher concentrischer Streifung.

Basalia ziemlich niedrig, an der Basis zu einem dicken, mehr oder weniger deutlich dreilappigen Ringwulst angeschwollen, über dem sich hin und wieder schwache, unregelmässig vertheilte Höcker zeigen.

Die Radialia sind ungefähr doppelt so hoch wie die Basalia, und an dem unteren und mittleren Theil mit dicken, knotenförmigen Erhabenheiten versehen, die durch unregelmässige Gruppirung und locale Wucherung dem ganzen Kelche ein höchst unsymmetrisches, verschobenes Ansehen verleihen. Die Radialia zeigen einen sehr kleinen, kaum ein Drittel des obern Randes betragenden, hufeisenförmigen Gelenkausschnitt, der auf eine grosse Dünne der Arme schliessen lässt.

Das Interradiale, in der Mitte am breitesten, verschmälert sich nach oben und ragt breit zungenförmig in den hoch gethürmten Scheitel hinein. Über ihm folgt ein grösseres Anale erster, darüber ein Kranz von zwei bis vier kleineren Analia zweiter Ordnung, und darüber endlich die subcentrale Afteröffnung. Auf der gegenüber liegenden Seite wird sie von einer grösseren, stark höckerigen, den Scheitelmittelpunkt bildenden Platte begrenzt.

Die Interbrachialia sind lang, schmal lanzettlich.

Die Säule ist verhältnissmässig dünn, cylindrisch, aus niedrigen, gleich hohen Gliedern bestehend.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Siehe den folgenden *Hexacrinus ventricosus.*

Vorkommen: Ziemlich selten bei Kerpen unweit Hillesheim.

16. *Hexacrinus ventricosus* Goldf.

Tab. X, Fig. 2.

Platycrinus ventricosus Goldf. Petref. Germ. I, p. 189, tab. 58, fig. 4.
Hexacrinus ventricosus Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 247, tab. I, fig. 3, 4.

Kelch einer Vase mit bauchigem Gefässe und nach oben sich erweiterndem Halse gleichend.

Kelchoberfläche glatt.

Basalia zu einem dicken Wulste angeschwollen, bauchig aufgetrieben.

Die Radialia, welche beinahe doppelt so hoch sind wie breit, zeigen einen gerundeten, ungefähr ein Drittel des obern Randes einnehmenden Gelenkausschnitt, wie bei der vorigen Art. Ihr Kranz erweitert sich unmittelbar über der Basis becherartig.

Scheitel und Arme sind unbekannt.

Die Säule ist ziemlich dünn, cylindrisch, von einem centralen Nahrungscanal durchbohrt. Die einzelnen Glieder sind am Rande der Gelenkflächen radiär gekerbt, an der äusseren Peripherie mit einem schmalen Ringwulst versehen.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Unleugbar besitzt diese Art eine grosse Verwandtschaft mit der vorigen, jedoch ist die Erhaltung des einzigen bekannten vollständigeren Exemplares von Prüm (welches auch F. Müller zu seiner Beschreibung diente) nicht genügend, um die beiden Arten zu vereinigen. Dem Tab. X, Fig. 2 abgebildeten Exemplar fehlt namentlich das so charakteristische Interradiale, so wie der ganze Scheitel, und der übrige Theil zeigt trotz des im Allgemeinen sehr ähnlichen Gesammthabitus einige Abweichungen, die mich veranlassen, die Selbstständigkeit der vorigen Art bis zur Auffindung vollständigerer Exemplare bei Prüm aufrecht zu erhalten.

Erstens zeigt der untere bauchige Theil von *H. ventricosus*, der gewöhnlich allein gefunden wird, und auch in dieser Gestalt von Goldfuss l. c. beschrieben ist, von der Basis aus gesehen, einen fast kreisrunden Umriss, ohne jene deutliche, den Nähten der Basalia entsprechende Dreilappigkeit, welche *H. nodifer* charakterisirt, und die sich bisweilen in dem Grade

steigert, dass die Einschnitte bis an die Haftstellen der Säule reichen, wodurch die Basis ein kleeblattähnliches Ansehen gewinnt. Sodann ist der die Basis bildende untere Theil des Kelches bei *H. ventricosus* überall gleichmässig gewölbt, und unmittelbar auf dem Wulst stehen die Radialia, mit den Basalia einen einspringenden Winkel bildend, während bei *H. nodifer* die Anschwellung der Basis mehr als unterer Ringwulst erscheint, über dem noch ein kurzer Basaltrichter, bisweilen mit den charakteristischen Höckern verziert, sichtbar wird. Durch diesen Umstand erscheint auch bei *H. nodifer* die Basis im Allgemeinen höher.

Schliesslich zeigt das Exemplar von *H. ventricosus* auf den an ihm erhaltenen vier Radialia keine Spur jener eigenthümlichen knotenartigen Wucherungen, die unsere Art auszeichnet. Wenn dieselben auch bei ihrer unregelmässigen Vertheilung hie und da zurücktreten, ja auf dem einen oder anderen Radiale ganz verschwinden, so besitze ich doch kein Exemplar von *H. nodifer*, an dem vier an einander grenzende Radialia ganz glatt erscheinen. Auch lässt die grössere Symmetrie und Regelmässigkeit der Form des abgebildeten *H. ventricosus* vermuthen, dass auch die beiden fehlenden Tafeln glatt waren.

Vorkommen: Bei Prüm, wo die einzelnen Kelchbasen ziemlich häufig sind, und seltener bei Kerpen, wo *H. nodifer* bisher allein gefunden ist. Die Individuen von dem letztern Fundort stimmen in der bauchigen Form und dem fast kreisrunden Umriss vollkommen mit denen von Prüm überein. Zu bemerken ist, dass die einzelnen Kelchbasen beider Fundorte gleich gross und stets kleiner sind, als die Basalia von *H. nodifer*.

Gegen die Annahme, dass *H. ventricosus* vielleicht der Jugendzustand von *H. nodifer* und die Knotenwucherungen Folge der mit dem Alter zunehmenden Kalkablagerungen seien, spricht der Umstand, dass ein mir vorliegendes unausgewachsenes Exemplar von *H. nodifer* schon genau dieselben unregelmässigen Erhabenheiten der Radialia zeigt.

17. *Hexacrinus triradiatus* nov. sp.

Tab. IX, Fig. 5.

Kelch becherförmig.

Die Basalia bilden einen ziemlich hohen Trichter mit schnell wachsender Erweiterung von der Basis nach oben. Ein Ringwulst fehlt gänzlich. Sie sind mit Tuberkelreihen verziert, die von der Basis namentlich nach den oberen Ecken ausstrahlen. Dazwischen liegen zahlreiche zerstreute Tuberkel, die sich häufig zu Längs- oder Querreihen gruppiren.

Die Radialia sind höher wie die Basalia, nicht so breit wie hoch, mit einem tiefen, ungefähr $^2/_3$ des oberen Randes einnehmenden, sanft gerundeten Gelenkausschnitt versehen. Auf ihnen bemerkt man drei von der Mitte des Gelenkausschnittes nach der Mitte und den Ecken des unteren Randes ausstrahlende Tuberkelreihen, dazwischen namentlich am obern Theil der Radialia zerstreute einzelne Tuberkel. Die ganze übrige Kelchoberfläche war, ganz wie *H. interscapularis* mit einer äusserst feinen Granulation versehen.

Das Interradiale ist wenig schmäler wie die angrenzenden Radialia und ragt spitz zungenförmig in den Scheitel hinein.

Die Arme und der Scheitel, so wie die Säule sind unbekannt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *H. interscapularis* zeigt, wie schon bemerkt, genau dieselbe Sculptur, nämlich feine Granulation und zerstreute Tuberkel, doch fehlt die radiäre Gruppirung derselben; ausserdem unterscheidet er sich leicht durch die kugelige Gestalt, die breiten, niedrigen Radialia, den schmalen Gelenkausschnitt derselben und die abweichende Form des Interradiale.

Einige Varietäten von *H. ornatus* zeigen zwar dieselbe Anordnung der Sculptur, unterscheiden sich jedoch durch die niedrige, breite, bauchige Basis und den breiten, beinahe den ganzen oberen Rand der Radialia einnehmenden Gelenkausschnitt.

Ziemlich nahe steht unserer Art auch *H. spinosus*, der ebenfalls eine ähnliche, aus zerstreuten Tuberkeln und stachlichten Erhabenheiten bestehende Sculptur zeigt. Jedoch sind dieselben bei *H. spinosus* weit sparsamer, unregelmässiger und nie in Reihen geordnet, ausserdem ist die Basis desselben viel niedriger und gewöhnlich mit einer Art Ringwulst versehen, und schliesslich macht die abweichende Form des Interradiale jede Verwechslung unmöglich. F. A. Römer hat im fünften Bande der Palaeontographica, p. 22, Tab. IV, Fig. 16 einen *Platycrinus decoratus* beschrieben, der unserer Art ausserordentlich nahe kommt. Die Form, Grösse und Sculptur stimmen vortrefflich mit unserer Art, desgleichen das Niveau, der Stringocephalenkalk des Tönnichener Reviers bei Elbingerode. Nur scheinen die Gelenkausschnitte der Radialia der Römer'schen Art viel schmäler und das Exemplar, von dem nur der Abdruck des halben Kelches vorliegt, nach der Ausdehnung der beiden erhaltenen Radialia nur weitere drei besessen zu haben, also ein echter *Platycrinus* zu sein.

Vorkommen: Sehr selten bei Kerpen. Gewöhnlich finden sich nur die losen Basalia und Radialia.

18. *Hexacrinus pateraeformis* nov. sp.

Tab. X, Fig. 4.

Triplaricrinites exsculptus Goldfuss (nur die drei Basalia). Mus. Bonn.

Der Kelch breitet sich von der Basis an schüsselförmig aus, und zwar mit so schnell wachsender Erweiterung nach oben, dass die Breite des Kelches die Höhe um ein Drittel übersteigt.

Die Kelchoberfläche ist mit sehr feinen, netzartig in einander fliessenden Runzeln bedeckt, die manchmal eine Spur von concentrischer Anordnung, namentlich an den Rändern der Basalia und Radialia zeigen (Fig. 4 *b*, *c*). Bisweilen wird die Sculptur gröber und tritt als hieroglyphenähnliche Zeichen auf (Fig. 4 *a*).

Die niedrigen Basalia bilden einen kurzen Trichter, dessen Spitze breit und gerade abgestumpft ist. Sie sind, eben so wie auch die Radialia, im Verhältniss zu anderen Arten des Eifler Kalkes sehr dünn. Ein Ringwulst ist nicht vorhanden.

Die Radialia sind etwas höher als die Basalia, subquadratisch oder trapezförmig nach oben erweitert und mit einem seichten, gerundeten, ungefähr $^2/_3$ des oberen Randes einnehmenden Gelenkausschnitt versehen. In der Mitte desselben zeigt ein grosser dreiseitiger Vorsprung auf die Entwickelung von zwei Armstämmen hin. Derselbe besteht jedoch nicht aus einem einzigen Claviculargliede, wie bei den übrigen *Hexacrinus*-Arten, sondern aus einer grösseren Zahl aussen und innen verschieden begrenzter Täfelchen. Von aussen sehen wir zwei Gruppen von Querreihen, die mit einander alternirend in zickzackförmiger Naht zusammenstossen. Jede dieser Reihen besteht aus vier bis fünf schmalen leicht nach oben gekrümmten und sich seitwärts auskeilenden Gliedern (v. Fig. 4 *d*). Von innen ist die Anordnung ganz verschieden, und es zeigen sich statt der Querreihen Gruppen von rhombischen oder unregelmässig polygonalen Täfelchen (Fig. 4 *e*).

Das Interradiale ist eben so hoch und breit wie die sämmtlich gleich grossen Radialia und zeigt einen $^1/_3$ des oberen Randes einnehmenden gerundeten Ausschnitt, der auf ein grösseres Anale schliessen lässt.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt.

Eine auffallende Eigenthümlichkeit dieser Art besteht darin, dass bei den meisten Individuen die Radialia mit den Basalia, und bei einigen auch unter sich durch zickzackförmige Nähte verbunden sind, wahrscheinlich um die Verbindung inniger zu machen und so den äusserst dünnwandigen, weit nach oben ausgebreiteten Kelch vor dem Auseinanderbrechen zu schützen.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die oben angeführte Eigenthümlichkeit, im Verein mit der auffallenden, schalenförmigen Gestalt und der netzartigen Sculptur lassen die Art mit keiner anderen verwechseln.

Vorkommen: Bei Gerolstein und Kerpen ziemlich selten.

Am Mühlenberg bei Gerolstein kommen ziemlich häufig die losen Radialia, so wie die getrennte Basis vor. Letztere wurde von Goldfuss, der die Radialia nicht kannte, ihrer eigenthümlichen Form und Sculptur wegen zum Typus einer neuen Gattung erhoben und unter dem Namen *Triplaricrinites exsculptus* im Bonner Museum niedergelegt.

COCCOCRINUS Müller.

Müller, Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinl. XII, p. 20.

Der Kelch besteht aus:

Drei Basalia, von denen zwei grösser sechsseitig, eines kleiner fünfseitig ist,

Fünf Radialia, deren oberer Rand leicht ausgeschnitten ist.

An der Zusammensetzung des Scheitels nehmen Theil:

Fünf kleine, fünfseitige Interbrachialia,

Fünf darauf stehende, fünfseitige, eine niedrige Pyramide bildende grössere Scheitelstücke.

After excentrisch.

Arme in ihrem ganzen Verlauf nicht bekannt, jedoch mindestens zweitheilig.

Fig. 16.

Säule dünn, cylindrisch, von einem runden Nahrungscanal durchbohrt.

Der Kelch zeigt, wie man sieht, bis zu den Radialia eine ganz gleiche Zusammensetzung mit *Platycrinus*, wesshalb denn auch F. Römer, an dessen Originalexemplar der charakteristische Scheitel weggebrochen war, seine Art[1]) zu dieser Gattung stellte. Müller, dem ein vollständiges Exemplar zu Gebot stand, errichtete auf die abweichende Scheitelbildung hin seine Gattung *Coccocrinus*, die sich auch durch weitere Eigenthümlichkeiten als vollständig begründet herausgestellt hat.

Durch die mit fünf Furchen versehene Scheitelpyramide nähert sich *Coccocrinus* der Gattung *Haplocrinus*, doch unterscheidet er sich durch die abweichende Kelchzusammensetzung, die deutliche Afteröffnung und die mehrfach (mindestens zweimal) gegliederten Arme so wesentlich, dass ich ihn lieber in die Nähe von *Platycrinus* stellen möchte.

Die Gattung *Coccocrinus* tritt zuerst in der obern Abtheilung der Silurformation auf. F. Römer, dem wir die Kenntniss der ersten devonischen Art verdanken, hat uns auch die

---

[1]) *Platycrinus rosaceus* Röm. Rhein. Übergangsgeb. p. 63, tab. III, fig. 3.

zweite mitgetheilt, es ist der *Coccocrinus bacca* Röm. [1]) aus dem obersilurischen Niagara limestone des westlichen Tenessee. Weitere Arten sind bis jetzt nicht bekannt.

Coccocrinus rosaceus F. Röm.

Tab. XII, Fig. 13.

Platycrinus rosaceus F. Römer, Rhein. Übergangsgeb. p. 63, tab. III, fig. 3.
Coccocrinus rosaceus Müller, Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinl. XII, p. 21, tab. VII, fig. 5 *a*, *b*, *c*.

Kelch kugelig.

Die Kelchoberfläche ist mit einer feinen Granulation versehen, die auf der Grenznaht der Radialia und Basalia bisweilen den Charakter einer feinen Runzelung annimmt.

Die niedrigen Basalia bilden einen flachen, nach oben stark erweiterten, unten breit abgestutzten Trichter.

Die subquadratischen Radialia sind doppelt so hoch wie die Basalia, mit denen sie beinahe unter rechtem Winkel zusammenstossen, und mit einem seichten, runden, etwas über die Hälfte des oberen Randes einnehmenden Gelenkausschnitt versehen.

In dem kleinen einspringenden Winkel, in welchem die Radialia an ihrem obern Rande zusammenstossen, liegen die fünf kleinen, fünfseitigen Interbrachialia [2]), deren horizontaler Oberrand als Stützpunkt für eben so viel lanzettlich fünfseitige grössere Scheitelstücke dient, die sich über dem Scheitelmittelpunkt mit ihren Spitzen zusammenlegen, und so eine niedrige Pyramide bilden. Die fünf Pyramidenstücke werden durch tiefe Furchen getrennt, die ich nach der Analogie von *Haplocrinus* (wo sie in geraden, genau schliessenden, linearischen Nähten zusammenstossen) mit F. Römer (l. c. p. 53) nicht für durchgehende, in ihrer ganzen Länge mit dem Kelchinneren communicirende Spalten halten, sondern vielmehr für Fächer, wie bei *Eucalyptocrinus*, in die sich, wie es bei *Haplocrinus* der Fall ist, ein Theil der Arme hineinlegte.

Der obere Rand des einen Interbrachiale ist rund ausgeschnitten, desgleichen der untere des darauf stehenden Pyramidenstückes, so dass eine runde, rings umschlossene Öffnung entsteht, die wir nur als After deuten können.

Die Arme sind nur in ihren beiden untersten Gliedern bekannt. Das erste ist niedrig und zeigt eine kreisrunde Gelenkfläche mit tiefem ventralen, direct in die Scheitelfläche mündenden Ambulakralausschnitt. Das zweite Armglied ist von derselben Höhe und zeigt zwei ausserordentlich kleine, durch eine seichte Furche getrennte, hufeisenförmige Gelenkflächen, deren ventrale Rinnen nach unten convergiren und in die des ersten Armgliedes einmünden. Die eigentlichen Arme müssen ausserordentlich dünn und zart gewesen sein.

Die Basis des Kelches ist mit einer kreisrunden tiefen Einsenkung versehen, aus der ein dünnes, cylindrisches, aus niedrigen, am Aussenrand gekerbten Gliedern zusammengesetztes, von einem runden Nahrungscanale durchbohrtes Säulchen hervorragt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: In der kleinen kugeligen Form zeigt unsere Art einige Ähnlichkeit mit der silurischen, doch unterscheidet sie sich erstens durch die granulirte Oberfläche, ferner liegen die fünf Gelenkflächen der Radialia, welche bei unserer Art wegen des kreisförmigen Umfanges des oberen Kelchrandes in einer

---

[1]) Die silur. Fauna d. westl. Tenessee, p. 51, tab IV, fig. 5 *a*, *b*, *c*.

[2]) So möchte ich diese schon ganz dem Scheitel angehörigen Stücke nennen und nicht Interradialia, wie F. Römer sie bezeichnet hat.

Reihe mit den Interbrachialia liegen, bei *C. bacca* wegen der oben zackenförmig vorspringenden Radialia ausserhalb derselben. Demzufolge ist der Raum zwischen den Interbrachialia zu beiden Seiten der Pyramidenfurche mit je zwei kleinen schmalen Täfelchen ausgefüllt (vergl. Römer's Abbildung l. c. Fig. 5 *c*), die bei unserer Art aus dem angegebenen Grunde fehlen.

Vorkommen: Sehr selten bei Gerolstein, Prüm, Kerpen.

EUCALYPTOCRINUS Goldfuss 1826.

Hypanthocrinus Phillips 1839.

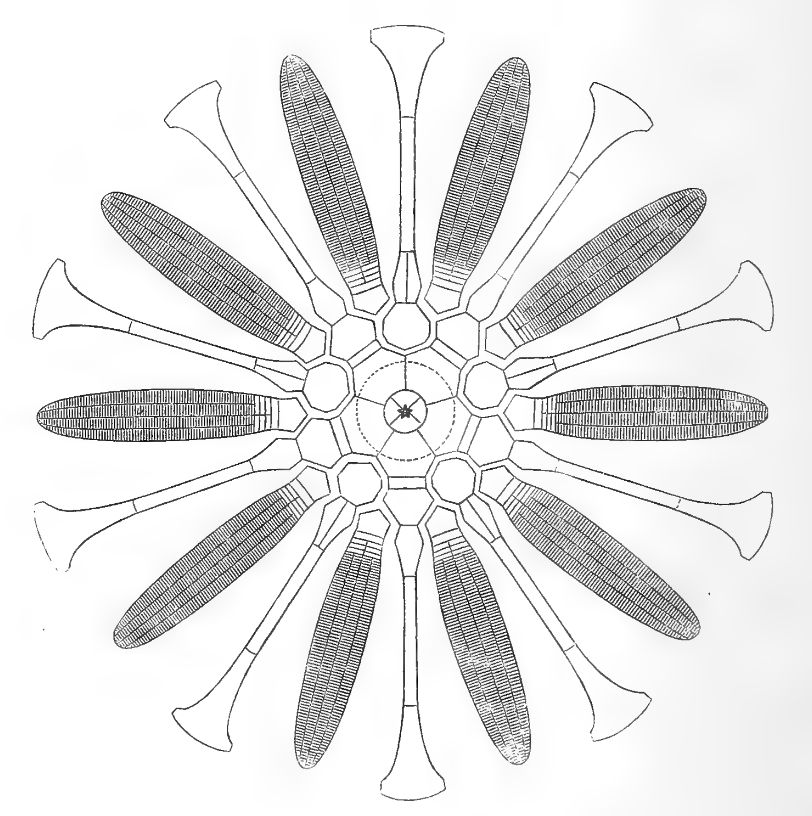
Die einzige Art des Eifler Kalkes ist

Eucalyptocrinus rosaceus Goldf.

Tab. XI, Fig. 1—14.

Goldf. Petref. Germ. I, p. 214, tab. 64, fig. 7.
Goldf. Acta ac. Leop. XIX, p. 335, tab. 30, fig. 6.
Bronn & Römer, Lethaea geogn. II. ed. t. I, p. 259, tab. IV, fig. 11 *a, b, c*; tab. IV', fig. 20 *a, b. c.*

Der eigentliche Kelch gleicht einer flachen Schale mit breitem Oberrande, deren Boden, von der Unterseite gesehen, tief trichterförmig eingesenkt ist, gleich dem Boden einer Weinflasche. Dieser hohle Trichter oder Kegel überragt den Oberrand um ein Drittel seiner Länge. In der Spitze desselben liegt die von einer fünflappigen Öffnung durchbohrte Basis. Die vier Basalia, von denen drei gleich, das vierte ungleiche das grössere ist, erreichen beinahe die halbe Höhe des ganzen Trichters. Die untere Hälfte desselben wird gebildet durch fünf gleiche, trapezförmige Radialia erster Ordnung, deren breit umgeschlagener Rand schon ganz der Aussenseite des Trichters angehört. Darüber folgen fünf schmale, leistenförmige Radialia zweiter Ordnung, die jedoch häufig ganz oder theilweise fehlen.



Bemerkung. Die innerhalb des punktirten Kreises liegenden Stücke liegen im Basaltrichter.

Fig. 17.

Darüber folgen fünf grosse sechsseitige Radialia dritter Ordnung. Dieselben sind axillär für zwei Distichalradien, die in der Mitte durch ein schmales lanzettliches Interdistichale getrennt werden.

Jeder Distichalradius besteht aus zwei Radialia distichalia, von denen das erste, grössere ziemlich regelmässig fünfseitig ist. Das zweite kleinere ist schmal, leistenförmig, und jedes derselben trägt über sich ein Armpaar, deren also im Ganzen 10 vorhanden sind.

Die Kelchradien werden getrennt durch fünf grosse, unregelmässig siebenseitige Interradialia, die bisweilen so stark entwickelt sind, dass sie in den Trichter hinabreichen und den sonst geschlossenen Kreis der Radialia erster Ordnung stellenweise unterbrechen. Auf ihrem oberen horizontal abgestutzten Rande stehen fünf Paare von lanzettlichen Interradialia zweiter Ordnung, genau von der Form eines der Länge nach halbirten Interdistichale. Diese fünf Paare von Interradialia bilden im Verein mit den fünf ihnen an Grösse und Gestalt fast gleichkommenden Interdistichalia zehn auf dem breiten Oberrand des Kelches als schmale Leisten hervortretende Stützpunkte für eben so viel zur Bildung der Armkapsel nöthige Kapselwände. Dieselbe enthält zehn Fächer zur Aufnahme der zehn Armpaare und ist ungefähr dreimal so hoch wie der eigentliche Kelch. Jede Kapselwand besteht aus zwei Stücken. Das untere gleicht einer dünnen Platte, deren Aussenrand über die im zusammengefalteten Zustande senkrecht auf dem Kelch stehenden Armpaare wenig hervorragt. Der Theil der Kapselwand, wo die Armpaare sich anlegen, ist mit kurzen, schmalen, der Höhe der Armglieder entsprechenden Querfurchen versehen (v. Tab. XI, Fig. 4), wahrscheinlich um den Verschluss noch fester und eine etwaige Verschiebung unmöglich zu machen. Der Aussenrand der Kapselwand, dessen Hinausragen über die Armpaare von unten nach oben allmählich zunimmt, ist schneidend zugeschärft. Der untere Rand passt genau auf die oben erwähnten Leisten des oberen Kelchrandes. Der obere Rand ist beinahe horizontal oder etwas schief nach innen und unten abgestutzt, zur Aufnahme des zweiten Stückes. Endlich der innere Rand ist an seiner unteren Hälfte schief abgestutzt und breit umgeschlagen, den Seitenflächen des Basalkegels parallel. Die Abstutzungsfläche ist ziemlich breit, in der Mitte seicht eingedrückt. Dadurch nun, dass die Abstutzungsflächen der zehn unteren Kapselstücke genau aneinander schliessen entsteht, um den Basalkegel ein Hohlraum, dessen Begrenzung die Gestalt eines Kegelmantels zeigt. In ihm befanden sich die Weichtheile des Thieres. Nach oben verläuft dieser Hohlraum in einen gänzlich von der Kapsel abgesperrten Cylinder, der, sich allmählich verjüngend, auf dem Scheitel mittelst einer kleinen, runden (Anal-) Öffnung mündet.

Das zweite Stück der Kapselwand erreicht ungefähr die Hälfte oder drei Viertel der Höhe des ersten. Es verdickt sich in schnell wachsender Entwickelung nach oben, so dass die zehn Stücke auf dem Scheitel genau in geradlinigen Nähten aneinander schliessen und am Oberrand der Kapsel, da die Armstämme sich oben leicht nach innen krümmen, zehn dicke, lappige Zacken über dieselben vorspringen.

Der Aussenrand des zweiten Stückes ist namentlich an seinem untern Ende ebenfalls schneidend zugeschärft. An der Stelle, wo sich die Arme anlegen, findet sich dieselbe feine Querfurchung, wie beim ersten Stück, nur etwas undeutlicher. Der über die Arme hinausragende Theil ist an seinem innern, obern Theile mit einer groben, flachen Granulation versehen (v. Tab. XI, Fig. 4). Der Scheitel der Kapsel ist flach bis auf den centralen, die Afteröffnung umgebenden Theil. Die zehn oberen Kapselstücke decken nämlich für sich allein den Scheitel nicht zu, sondern endigen in einiger Entfernung vom Scheitelmittelpunkt. Der von ihnen freigelassene Raum wird von mehreren dicken, polygonalen Platten ausgefüllt, welche sich als starke, zitzenförmige Höcker über den flachen Scheitel erheben und in ihrer Mitte die leicht eingesenkte Afteröffnung tragen [1]). Auch die angrenzenden Theile der oberen Kapselstücke sind bisweilen mit einem Höcker versehen. An wohl erhaltenen, normal ausgebil-

---

[1]) Bei einigen silurischen Arten scheint sich der After in Gestalt einer Röhre über den Scheitel zu erheben.

deten Exemplaren sind es, der Zahl der Basalia entsprechend, vier gleich grosse Platten [1]), doch finden sich auch Individuen, bei denen ein oder zwei kleinere Täfelchen zwischen den Kranz der vier grösseren ganz oder theilweise eingeschoben sind.

In die oben beschriebenen 10 Kapselfächer, die sowohl unter sich als von dem inneren Hohlcylinder gänzlich abgesperrt sind, legen sich nun die zehn Armpaare hinein. Jeder derselben besteht aus zwei einfachen, cylindrischen, der ganzen Länge nach scheinbar verwachsenen, aber, wie wir nach der doppelten Ventralrinne vermuthen müssen, wahrscheinlich getrennten Stämmen, die sich an ihrem oberen Ende etwas verjüngen, weil durch die Verdickung der oberen Kapselstücke die Fächer etwas schmäler werden. Jeder dieser Stämme nun ist aus zwei Reihen von äusserst niedrigen, regelmässig mit einander alternirenden Armgliedern zusammengesetzt, nur die untersten zwei bis vier Glieder, die beständig etwas grösser sind als die übrigen, sind ungetheilt und erst über ihnen, nachdem die Lücken zwischen den zackenartig über den oberen Kelchrand hervorragenden Lanzettstücken bis zum Niveau derselben ausgefüllt sind, beginnt die Theilung der Armstämme (v. Tab. XI, Fig. 12 *a*). In der oberen Hälfte ist jeder Armstamm mit ziemlich regelmässig alternirenden Höckern versehen, von denen auf je vier bis fünf Armglieder einer kommt. Bisweilen bewirken dieselben eine äussere Verwachsung mehrerer Armglieder zu einem einzigen, indessen die ventrale Seite zeigt stets die überall gleich niedrigen, regelmässig alternirenden Glieder.

Auf der ventralen Seite jedes Armstammes verläuft eine tiefe Ambulakralrinne bis zur Spitze desselben, und zu beiden Seiten derselben stehen, der Zahl der Armglieder entsprechend, dichte Reihen von hornigen, säbelförmig nach oben gekrümmten Pinnulae, die aus zahlreichen rechteckigen Gliederchen zusammengesetzt sind.

Was nun den Ernährungsprocess und die Ambulakralvorrichtung von *Eucalyptocrinus* anbelangt, so sind wir über die genaue Kenntniss derselben dem Herrn E. Billings durch Auffindung und Beschreibung eines besonders instructiven Exemplares von *Eucalyptocrinus decorus* Phill. aus dem Niagara limestone von Thorold [2]) zu besonderem Danke verpflichtet. Demselben gebührt überhaupt das Verdienst, uns, ausser anderen interessanten Einzelheiten über den innern Bau der fossilen Echinodermen, speciell über das Ambulakralsystem der Crinoiden und Cystideen nähere Aufschlüsse gegeben zu haben.

Auf seine Mittheilungen und meine eigenen Beobachtungen gestützt, glaube ich mit Bestimmtheit aussprechen zu können, dass die Scheitelöffnung der meisten Crinoiden, die man bisher für die Mundöffnung gehalten hat, nicht diesem Organ, sondern vielmehr dem After entspricht, indem sämmtliche Nahrungstheile durch die ventralen Ambulakralrinnen der Arme mittelst der an ihrem Ursprunge befindlichen Ambulakralöffnungen ins Kelchinnere gelangten.

Aus diesem Grunde möchte ich auch die Pinnulae nicht als Greiforgane betrachten, sondern hauptsächlich dazu bestimmt, Strömungen in der Richtung der Ambulakralrinnen zu erregen.

---

[1]) Auch die Goldfuss'sche Abbildung (l. c. tab. 30, fig. 6 *c*) zeigt ganz richtig vier Stücke, nur liess Goldfuss, weil er die eigentliche (viertheilige) Basis nicht kannte, und die fünf Radialia erster Ordnung für Basalia hielt, sich verleiten, dieses Exemplar für abnorm und die Zahl 5 für die typische zu nehmen, während es gerade umgekehrt ist, wie ich mich durch Vergleichung der Originale des Bonner Museums, der Nacken'schen Sammlung in Cöln und meiner eigenen überzeugt habe.

[2]) Logan W. E., Figures and descript. of Canad. organ. rem. Decade III, p. 24, fig. 3.

Es ist mir nun gelungen, auch bei *Eucalyptocrinus rosaceus* die Ambulakralvorrichtung zu beobachten, die fast vollständig mit derjenigen der silurischen Art übereinstimmt.

Auf dem breiten horizontalen Oberrande des Kelches nämlich zeigen sich, wenn die Kapsel und die ungefähr die halbe Breite des Randes bedeckenden Arme weggebrochen sind, auf den Intervallen zwischen je einem Interdistichale und einem Interradialpaare zweiter Ordnung zwei schmale, tiefe, nach innen unbedeutend convergirende Rinnen, welche als directe Fortsetzungen der Ambulakralrinnen eines Armpaares unmittelbar in die eigentliche Kelchhöhlung führen (v. Tab. XI, Fig. 11).

Hier haben wir die Ambulakralöffnungen, deren also, der Zahl der Armstämme entsprechend, 20 vorhanden waren.

Dieselben werden getrennt durch einen schmalen, nach innen sich etwas verschmälernden Zapfen, der über den Innenrand nicht hervorragt. Dieser Zapfen entsteht dadurch, dass das schmale, leistenförmige Distichale zweiter Ordnung sich nach innen und oben bedeutend verdickt, und mit einem zungenförmigen Fortsatz bis ins Niveau des obern Kelchrandes hineinragt. Diese Anordnung ist natürlich nur von innen sichtbar. Hier liegt der Zapfen vor der Naht des Armpaares und ist gerade so breit, dass er den geraden Verlauf der Ambulakralrinnen ins Innere nicht beeinträchtigt.

Auch bei unserer Art zeigen die Interdistichalia und Interradialpaare zweiter Ordnung an ihrem oberen Theile im Innern zwei vorspringende, zackige oder knopfartige Fortsätze, die sich jedoch nicht so weit verdicken, dass sie, wie bei dem Billings'schen Exemplare den zwischen ihnen liegenden Zapfen berühren (v. Tab. XI, Fig. 12). Was daher an der Billings'schen Abbildung als ovale, rings geschlossene Öffnung erscheint, erscheint bei unserer Art als tiefer, oben offener Einschnitt.

Eine weitere Eigenthümlichkeit, die sich ebenfalls an der Billings'schen Abbildung zeigt, von ihm jedoch nicht weiter erwähnt ist, sind die zehn Öffnungen, welche sich über dem Zapfen befinden.

Die unteren Kapselstücke schliessen nämlich mit ihren umgeschlagenen Innenrändern nicht vollständig an einander, sondern lassen am untern Ende, gerade über dem Zapfen, eine hufeisenförmige Öffnung frei (vergl. die Abbildung bei Billings l. c. und unsere Tab. XI, Fig. 10). Dieselbe wird bei unserer Art zum grossen Theil und bei der silurischen fast ganz von den Ambulakralöffnungen durch den Zapfen abgesperrt, so dass sie eine völlig selbstständige Communication des Kelchinneren mit dem ventralen Theil der Arme gestattet. Da die Ambulakralöffnungen von *Eucalyptocrinus* verhältnissmässig eng sind, um alle zur Bewegung, Ernährung der Arme etc. nöthigen Organe durchzulassen, können wir mit gutem Gewissen, wenigstens eine Function abtrennen, und diese zehn Öffnungen als Durchtritt der zu den Ovarien führenden Gefässe deuten. Diese Deutung gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit durch den Umstand, dass diese Öffnungen genau vor der Naht zweier Armstämme liegen, also am untern Theil der Pinnulae ausmünden, und dies ist bekanntlich die Stelle, wohin wir nach Analogie von *Comatula* den Sitz der Eierstöcke bei den Crinoiden verlegen.

Trotz seiner grossen Häufigkeit ist *Eucalyptocrinus rosaceus* eine wenig veränderliche Art. Die geringen Abweichungen werden einerseits erzeugt durch das partielle oder totale Fehlen der Radialia zweiter Ordnung, andererseits durch die grössere oder geringere Wölbung der Kelchtäfelchen.

Die Kelchoberfläche ist mit äusserst feinen Runzeln und Granulationen verziert; sonstige Sculpturvarietäten finden nicht statt. Die Säule ist aus einer Reihe von gleich hohen Gliedern zusammengesetzt, die mit einem peripherischen Ringwulst versehen, auf den Gelenkflächen radiär gekerbt und von einem grossen ventralen, fünflappigen Nahrungscanal durchbohrt sind.

Über die Art ihrer Anheftung an den Kelch hat mir das Tab. XI, Fig. 14 abgebildete Stück den erwünschten Aufschluss gegeben.

Die Säule füllt nicht, wie Goldfuss' Abbildung l. c. Tab. 30, Fig. 6*f* unrichtig angibt, die ganze Höhlung des Basaltrichters als ihr conformer Kegel aus, sondern heftet sich mit ihrem obern, gegen das Wurzelende allerdings bedeutend verdünnten, in dem Basaltrichter indessen überall von gleicher Dicke bleibenden Ende an den dicken Boden desselben an, mit ihrem fünflappigen Nahrungscanal genau auf die eben so gestaltete Öffnung desselben passend. Um nun ein Schwanken der Säule in dem Basaltrichter und zugleich das leicht dadurch herbeigeführte Abbrechen der Säule zu verhindern, sind in der Mitte des Trichters, ungefähr der Naht der Basalia und Radialia erster Ordnung entsprechend, lappige, die Säule ringförmig umgebende Schaltstücke eingeschoben, welche den Raum zwischen Säule und Trichterwand ausfüllen und damit zugleich die angedeutete Gefahr vollständig beseitigen.

Vorkommen: *Eucalyptocrinus rosaceus* ist vielleicht einer der häufigsten Crinoiden des Eifler Kalkes. Bei Gerolstein kommen die einzelnen Kelche sehr zahlreich vor, seltener sind Individuen mit erhaltener Kapsel und Armen. — Bei Kerpen ist er nicht so häufig. — Bei Berendorf unweit Hillesheim findet er sich in schöner Erhaltung und meistens mit der Kapsel und den Armen. Das grösste bis jetzt bekannte, Tab. XI, Fig. 8 abgebildete Exemplar stammt von Nollenbach bei Kerpen. — Ausserdem findet er sich in Westphalen im Stringocephalenkalk von Finnentrop bei Attendorn und der gleichaltrigen jüngeren Grauwacke (Calceolaschiefer A. Römer) von Gummersbach und Wollenbach.

Übrigens ist *Eucalyptocrinus rosaceus* der einzige bisher bekannte Repräsentant der Gattung aus der devonischen Formation. Ihre Hauptentwickelung fällt in die obere Abtheilung der silurischen Formation, wo sie im Wenlock limestone Englands und der Insel Gothland[1]), so wie in dem gleichaltrigen Niagara limestone des Staates New-York und Tennessee mit mehreren Arten auftritt.

Was schliesslich die generische Stellung der Gattung *Eucalyptocrinus* betrifft, so zeigt dieselbe so zahlreiche und bestimmte Eigenthümlichkeiten, dass wir sie unbedingt als Typus einer eigenen Familie, als deren einziger Repräsentant sie vorläufig betrachtet werden muss, stehen lassen können.

Zwar besitzen wir unter den Gattungen des Eifler Kalkes einige, die sich ebenfalls durch eine Art Kapsel oder richtiger Scheitelpyramide auszeichnen (wie z. B. *Haplocrinus*, *Coccocrinus* etc.), doch sind dies meistens kleine, im Gesammthabitus und der Kelchzusammensetzung gänzlich abweichende Formen, die sich namentlich durch die rudimentäre Entwickelung ihrer klappenartigen Arme unterscheiden, während dieselben bei *Eucalyptocrinus* ganz normal gebildete, gegliederte, mit Pinnulae versehene Organe sind.

---

[1]) Von Angelin haben wir, wie sich nach den eingesehenen Probetafeln beurtheilen lässt, binnen Kurzem eine wesentliche Bereicherung der schwedischen Arten von *Eucalyptocrinus* zu erwarten, die sicher neues Licht über die Kenntniss dieser interessanten Gattung verbreiten wird.

GASTEROCOMA Goldfuss 1838.

Ceramocrinus Müller 1855. — *Epactocrinus* Müller 1855.

Die Gattung *Gasterocoma* wurde von Goldfuss[1]) für ein kleines Crinoid des Eifler Kalkes errichtet, das sich im Allgemeinen durch eine sehr einfache Zusammensetzung des Kelches, nämlich fünf Basalia, fünf damit alternirende Radialia, ein zwischen die letzteren eingeschobenes Interradiale, einen vierlappigen Nahrungscanal und vor Allem durch eine seitliche, unter dem Interradiale befindliche Mundöffnung auszeichnen sollte.

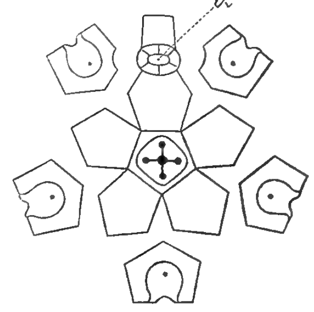


Fig. 18.

Nach Auffindung zahlreicher vollständiger Exemplare und mehrerer neuerer Arten muss die nach einem unvollständigen Exemplare entworfene Definition wesentlich vervollständigt und etwas modificirt werden.

Die allgemeinen Gattungscharaktere von *Gasterocoma* sind folgende:

Die Basis besteht aus einer Platte, die durch Erweiterung des obersten Säulengliedes entstanden und von einem vierlappigen, kreuzförmigen Nahrungscanal durchbohrt ist (gerade wie bei *Cupressocrinus*).

Darauf sitzen fünf Basalia, von denen vier ziemlich regelmässig fünfseitig sind; das fünfte ist gewöhnlich sechsseitig und auf seinem oberen, horizontal abgestutzten oder rund ausgeschnittenen Rande steht die von einem Kranze kleiner Täfelchen umgebene Afteröffnung (α in dem nebenstehenden Diagramme). Über derselben steht ein kleines, meist viereckiges Interradiale, welches den Kranz der fünf fünfseitigen, mit den Basalia regelmässig alternirenden Radialia unterbricht.

Die Radialia sind an ihrem obern Rande mit einem grossen, tief hinabreichenden Gelenkausschnitt versehen, welcher an seinem untern Theile einen runden Nahrungscanal für die Arme und oben eine tiefe ins Kelchinnere führende Ambulakralrinne zeigt.

Die bei ihrer Trennung vom Kelche ungetheilten Arme, deren also fünf vorhanden sind, sind in ihrem ganzen Verlauf nicht bekannt. Die untersten Glieder sind sehr hoch, im Querschnitt kreisrund, und zeigen einen dem äussern Rande genäherten dünnen Nahrungscanal und eine ventrale, von zwei alternirenden Plattenreihen überbrückte Ambulakralrinne. Der flache Scheitel wird durch zahlreiche Täfelchen von unregelmässiger Form und Anordnung gedeckt. Auf der Seite der Afteröffnung liegt gewöhnlich eine grössere Platte.

Die Säule ist gerundet vierkantig, von einem grösseren centralen und vier kleineren peripherischen oft damit zusammenfliessenden Canälen durchbohrt, ganz wie bei *Cupressocrinus*, von dem sie sich nur durch die ausserordentlich niedrigen (je 3 auf 1 Millim.) Glieder unterscheidet.

Die Haupteigenthümlichkeit der Gattung besteht unstreitig in der seitlichen Afteröffnung, denn nur dafür kann sie gehalten werden. Für diese Annahme spricht erstens ihre Lage als ganz ausser dem Bereich der Arme befindlich, sodann zeigt uns die vollständig von dem zur Ernährung, Bewegung etc. der Arme bestimmten Canal getrennte Ambulakralvorrichtung deutlich, auf welche Weise die Nahrung ins Kelchinnere gelangte. Die von Müller[2]) aufgestellten Gattungen *Ceramocrinus* und *Epactocrinus* fallen mit *Gasterocoma* zusammen.

---

[1]) Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 350.

[2]) J. Müller in Verhandl. d. naturh. Vereins für Rheinl. XII, p. 83 et seqq.

Epactocrinus irregularis, die Art, worauf die Gattung begründet wurde, ist, wie übrigens Müller [1]) selbst vermuthet hat, nichts als ein abnormes Individuum von *Gasterocoma antiqua* Goldf., welches an einem Theil der Basalia Schiffbruch gelitten und die entstandene Lücke durch einige Schalttäfelchen wieder ausgefüllt hat. Schon die ganz unsymmetrische Form und Anordnung der Täfelchen zeigt, dass sie nur einem Zufall ihre Existenz verdanken. Die Reproductionskraft der Crinoiden ist bekannt; dergleichen Restaurationen kann man an vielen Individuen beobachten, auch habe ich bei der Gattung *Cupressocrinus* selbst einige solche abgebildet.

Der übrige Theil des Kelches stimmt vollkommen mit *Gasterocoma antiqua* überein. Eben so verhält es sich mit *Ceramocrinus.* Man könnte unsere ganze Gattungsdefinition von *Gasterocoma* für *Ceramocrinus* gebrauchen, nur dass bei dem Letzteren die Ordnung der zwei allein in Betracht kommenden Theile, des Interradiale und der Analöffnung eine umgekehrte ist.

Bei *Gasterocoma* folgt über dem sechsseitigen Basale die Afteröffnung und darüber das Interradiale, bei *Ceramocrinus* steht das Interradiale unmittelbar auf dem Basale und darüber folgt die an dem Müller'schen Exemplare weggebrochene, an einem Exemplare meiner Sammlung deutlich sichtbare, genau wie bei *Gasterocoma* von einem Kranze aufrecht stehender Täfelchen umgebene Afteröffnung, die übrigens trotz ihrer höheren Lage noch ganz seitlich bleibt. Wenn wir erwägen, wie viel grösseren Schwankungen die Lage der Afteröffnung und der sie begrenzenden Theile bei dem weiter unten zu beschreibenden *G. antiqua* unterworfen ist, werden wir nicht einen Augenblick anstehen, die beiden Gattungen zu vereinigen, um so mehr, als die ganze übrige Anordnung des Kelches bei beiden bis in die kleinsten Details übereinstimmend ist. Eine gewisse Verwandtschaft zeigt *Gasterocoma* auch mit der Gattung *Myrtillocrinus* Sandberger [2]).

Myrtillocrinus elongatus Sandb. (Verst. Nassau, p. 389, Tab. 35, Fig. 6 besitzt denselben vierlappigen Nahrungscanal der Säule und dieselbe Bildung der weit herabreichenden Gelenkflächen der Arme mit unterem Canal und oberer Ambulakralrinne wie *Gasterocoma antiqua.* Nach der Sandberger'schen Abbildung l. c. Fig. 6 ist die Basis ungetheilt und besteht in diesem Falle der einzige Unterschied in dem Fehlen der seitlichen Öffnung bei *Myrtillocrinus.* Im Texte heisst es jedoch ausdrücklich, dass fünf niedrige, breite Basalia vorhanden sind, wodurch die Gattung *Myrtillocrinus* sich näher an die Familie der *Cyathocrinidae* anschliesst.

Geognostische Verbreitung: Die Gattung *Gasterocoma* ist ausschliesslich auf die devonische Formation und in derselben speciell auf das Niveau des Stringocephalenkalkes beschränkt, in welchem sie mit mehreren Arten auftritt und einen eben so ausgezeichneten geologischen Horizont bildet, wie die Gattung *Cupressocrinus* und *Hexacrinus.*

Die typische Art, worauf die Gattung errichtet wurde, ist:

1. *Gasterocoma antiqua* Goldf.

Tab. XII, Fig. 1.

Goldf. Nova acta ac. Leop. XIX, I, p. 350, tab. 32, fig. 5.
Epactocrinus irregularis Müll. Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinl. XII, p. 85, tab. XII, fig. 5—8.

---

[1]) Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 258.
[2]) Sandberger, Verstein. Nassau, p. 388.

Kelch klein, niedergedrückt kugelig.

Kelchoberfläche glatt.

Basalia fünf, von denen vier beinahe regelmässig fünfseitig sind, das fünfte sechsseitige oben gerade abgestutzt ist.

Darüber folgen die fünf regelmässig mit ihnen alternirenden Radialia.

Die über dem sechsseitigen Basale stehende Afteröffnung ist von einem Kranze kleiner (5—6) aufrecht stehender, leicht nach innen geneigter Täfelchen umgeben, die sich vermuthlich zusammenklappen konnten, obwohl sich niemals ein Individuum mit geschlossenem After gefunden hat.

Darüber endlich steht ein zwischen zwei Radialia eingeschobenes, meistens viereckiges Interradiale. Dies ist die von Goldfuss l. c. abgebildete und allerdings häufigste Form des Interradialraumes, allein ich besitze eine Reihe von Tab. XII, Fig. 1 *b—e* abgebildeten Formen, die alle möglichen Variationen desselben Thema's, nämlich des seitlichen Durchbruches der Afteröffnung und der sie begrenzenden Theile zeigen. Wir können diese Erscheinung nicht anders erklären, als dass das Thier, indem es bei seiner endlichen Constituirung [1]) das Bedürfniss fühlte, eine seitliche Afteröffnung zu bilden, die Stelle des Durchbruches derselben nicht genau zu bestimmen vermochte. Traf es den durch das Zusammentreffen je dreier Kelchnähte bestimmten und ungefähr in der Mitte der Höhe des ganzen Kelches liegenden Punkt, so trennte es natürlich die, weil geradlinige, nicht sonderlich befestigte Naht zweier Radialia und ergänzte die dadurch entstandene Lücke durch Interradialbildung.

Demgemäss finden wir:

1. als häufigste, typische Erscheinung ein viereckiges Interradiale (Fig. 1);

2. ein dreieckiges Interradiale, über dessen Spitze sich der Kranz der Radialia wieder schliesst (Fig. 1 *b*);

3. zwei Interradialia, zusammen von der Form eines der Länge nach halbirten viereckigen Interradiale, wie ad 1. (Fig. 1 *a*);

4. drei Interradialia, indem unter dem viereckigen Interradiale noch zwei kleinere dreieckige auftreten (Fig. 1 *d*). Traf das Thier diesen Punkt nicht, so suchte es einen andern Weg für die Afteröffnung. Dies geschah

5. auf der Naht zwischen dem Radiale und Basale. Dadurch wurde der grösste Theil des letztern absorbirt und die Afteröffnung ganz nahe an die Basis gerückt (Fig. 1 *e*). Auffallend ist, dass trotzdem das sechsseitige Basale vorhanden ist und zwar so hoch entwickelt, dass es, die Radialia trennend, bis an den Scheitel hinanreicht; oder

6. mitten durch ein Basale hindurch. In diesem Falle ist die Afteröffnung nicht von einem Kranze kleiner Täfelchen umgeben, wie in den vorhergehenden Fällen, sondern zu einer kurzen Röhre ausgezogen. Der Kranz der Basalia und Radialia ist vollständig geschlossen (Fig. 1 *c*). Ich zweifle gar nicht, dass die angeführte Reihe von Varietäten mit der Zeit durch Auffindung neuer vervollständigt werden wird.

Der flache, eher etwas eingedrückte Scheitel ist von einer grossen Zahl unregelmässiger kleiner Täfelchen gedeckt. An dem Tab. XII, Fig. 1 *i* abgebildeten Exemplare, wo die unter-

---

[1]) Wir nehmen nämlich für die Crinoiden eine ähnliche Entwickelung des Embryo an, wie bei den Echiniden und Ophiuriden, wonach die auf der Oberfläche der weichen Laren sich ausscheidenden Kalkkörner durch allmähliches Wachsen sich vergrössern und schliesslich, als symmetrische polygonale Platten in bestimmten Grenzen zusammenstossend, das die Weichtheile des Thieres umhüllende Kalkskelett bilden.

sten Armglieder erhalten sind, überbrücken sie, in alternirenden Querreihen geordnet, die ventrale Ambulakralrinne derselben. Ob eine mittlere Furche offen blieb, lässt sich bei der Kleinheit der Theile nicht entscheiden. Den Theil des Scheitels über dem Interradiale, zwischen den beiden durch dasselbe getrennten Radialia nimmt eine grössere, das Interradiale meist an Grösse übertreffende, stark höckerige, knollenförmige Platte ein.

Die Arme sind, wie schon erwähnt, nur in ihren untersten, schon oben beschriebenen Gliedern bekannt.

Der zu ihrer Einlenkung bestimmte hufeisenförmige Ausschnitt der Radialia nimmt beinahe die ganze Breite des obern Randes ein und reicht bisweilen über die Hälfte derselben herab.

Die Säule besteht aus gleich hohen, ungemein niedrigen, am Rande fein gekerbten, von einem vierlappigen Nahrungscanal durchbohrten Gliedern.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Durch ihre kleine, kugelige Gestalt und die glatte Kelchoberfläche ist diese Art mit keiner der Folgenden zu verwechseln.

Vorkommen: Ziemlich häufig bei Prüm; seltener bei Kerpen, Ahütte, Gerolstein.

2. **Gasterocoma gibbosa** nov. sp.

Tab. XII, Fig. 5.

Kelch breit, niedergedrückt, nach der Interradialseite stark überhängend.

Kelchoberfläche glatt.

Die Basalia bilden einen kurzen Trichter mit stark abgestumpfter Spitze und schnell nach oben wachsender Erweiterung. Vier derselben sind gleich, regelmässig fünfseitig; das fünfte sechsseitige ist oben sehr breit abgestutzt und trägt über sich die, von der Seite gesehen, stark vorspringende Afteröffnung.

Dieselbe ist queroval, sehr gross (ihr Höhendurchmesser kommt dem des Basale gleich), von einem aus neun ungleichen Täfelchen zusammengesetzten Kranz umgeben. Diese Täfelchen zeigen an ihrem steil aufgerichteten obern Ende fast sämmtlich Artikulationsflächen, so dass der After wahrscheinlich zu einer vielgliedrigen Röhre ausgezogen war.

Über der Afteröffnung folgt ein unregelmässig polygonales, oben sanft zugerundetes Interradiale, welches den Kranz der Radialia vollständig trennt.

Die Radialia sind doppelt so hoch wie die Basalia, höher wie breit, an ihrem obern Theile stark nach der Scheitelfläche zu umgeschlagen, deren Raum sie dadurch wesentlich beeinträchtigen. Sie zeigen einen ausserordentlich tief hinabreichenden Gelenkausschnitt, der oben als mässig breite Ambulakralrinne auftretend sich nach unten zu einem gerundeten Oval vergrössert, und hier den randlichen, querelliptischen Canal zum Durchtritt der die Arme bewegenden und ernährenden Organe zeigt.

Der Scheitel, in den die Radialia breit zungenförmig hineinragen, ist in der Mitte tief eingesenkt, mit einer grossen Zahl kleiner, runzliger Täfelchen gedeckt, deren Nähte so undeutlich und verwachsen sind, dass die Scheiteldecke wie eine einzige, hieroglyphenähnlich verzierte Platte erscheint, auf der sich nur ein grösseres, über dem Interradiale liegendes, subtrigonales Täfelchen hervorhebt.

Arme und Säule sind unbekannt, doch zeigt die Basis den charakteristischen kreuzförmigen Nahrungscanal.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Obwohl ebenfalls mit glatter Kelchoberfläche versehen, unterscheidet sich diese Art leicht von der vorigen durch die bedeutendere Grösse, den breiten, niedergedrückten Kelch, die hohen Radialia, die abweichende After- und Scheitelbildung.

Vorkommen: Äusserst selten bei Pelm.

3. *Gasterocoma Mülleri* nov. sp.

Tab. XII, Fig. 2.

Ceramocrinus Eifeliensis Müller in Verhandl. d. naturh. Vereins für Rheinl. XII, p. 83, tab. XII, fig. 1—4.

Kelch der vorigen Art ähnlich, ebenfalls stark überhängend, doch nicht so stark niedergedrückt.

Die Kelchoberfläche zeigt die so häufig bei den Eifler Crinoiden wiederkehrende Sculptur, wo von der Mitte der Basalia nach der Mitte des Gelenkausschnittes der darüber stehenden Radialia, so wie nach den Mittelpunkten der angrenzenden Basalia scharfe, einfache Leisten hinüberstrahlen.

Die Basalia sind höher wie breit und erweitern sich über der breiten Basis nur wenig nach oben. Auf dem schmal abgestutzten Oberrande des sechsseitigen Basale steht ein kleines sechsseitiges Interradiale, an dessen oberen Seitenflächen sich zwei kleinere anlehnen, die man füglich eben so gut schon zu dem Kranz der darüber liegenden Afteröffnung zählen kann.

Dieselbe ist gross, queroval, von acht aufrecht stehenden Täfelchen umgeben. Über ihr schliessen die Radialia mit einem schmalen Saum wieder zusammen.

Die Radialia sind nicht so hoch wie die Basalia, so hoch wie breit, mit einem breiten, runden, bis zur Hälfte der Höhe hinabreichenden Gelenkausschnitt versehen. Der obere Theil des Randes je zweier an einander grenzender Radialia zwischen den Gelenkausschnitten ist leicht verdickt.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt; die Basis zeigt den bekannten vierlappigen Nahrungscanal.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: In der Form besitzt unsere Art einige Ähnlichkeit mit der vorigen, wie mit der folgenden Art. Von beiden unterscheidet sie sich durch die Sculptur und die abweichende Lage der Afteröffnung.

Vorkommen: Sehr selten bei Pelm und Gerolstein.

Bemerkung: Ich habe diese Art dem Andenken des um die Kenntniss der Eifler Echinodermen so hoch verdienten Professors J. Müller gewidmet.

4. *Gasterocoma reticularis* nov. sp.

Tab. XII, Fig. 3.

Kelch dem vorhergehenden ähnlich, niedergedrückt becherförmig, mit breiter Basis.

Kelchoberfläche mit feinen, netzartig verfliessenden Runzeln verziert.

Die Basalia, von denen vier regelmässig fünfseitig sind, bilden einen nach oben sich mässig erweiternden Trichter, dessen Spitze breit abgestutzt ist. Das fünfte sechsseitige Basale trägt auf seinem schmal abgestutzten Oberrande die Afteröffnung. Ihre genaue Form und Begrenzung ist eben so wie die Interradialpartie an unserem Exemplare nicht deutlich erhalten, doch scheint sie queroval gewesen zu sein.

Die Radialia sind höher als die Basalia, übrigens so breit wie hoch. Der Gelenkausschnitt, welcher bis zur Hälfte der Radialia hinabsteigt, ist an seinem obern Ende mit einer schmalen Ambulakralrinne versehen, erweitert sich nach unten kreisförmig und zeigt einen excentrischen, dem untern Rande genäherten Nahrungscanal.

An ihrem oberen, zwischen den Gelenkausschnitten gelegenen Theile sind die Radialia stellenweise zu starken, länglichen Höckern verdickt.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt. Die breite Basis ist von einem vierschenkeligen Nahrungscanal durchbohrt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die Art zeigt in der äussern Form einige Ähnlichkeit mit *G. gibbosa* und *G. Mülleri.* Die Unterschiede von dem letztern sind bei dieser Art angegeben.

Von *G. gibbosa* unterscheidet sie sich namentlich durch die Sculptur, den höheren, wenig überhängenden Kelch und die abweichende Bildung der Radialia und ihres Gelenkausschnittes.

Vorkommen: Sehr selten bei Pelm.

5. *Gasterocoma stellaris* nov. sp.

Tab. XII, Fig. 4.

Diese Art ist bei weitem die grösste ihres Geschlechtes.

Kelch ziemlich hoch, becherförmig, wenig nach der Interradialseite überhängend.

Die Kelchoberfläche zeigt eine ähnliche sternförmige Verzierung wie *G. Mülleri.* Dieselbe ist jedoch bei unserer Art complicirter, und besteht statt aus einfachen Leisten, aus unterbrochenen Tuberkelreihen.

Ausser nach den angegebenen Richtungen strahlen vom Mittelpunkte jedes Basale solche Reihen nach den unteren Ecken desselben, nach der Mitte des untern Randes und der obern Spitze aus; dazwischen finden sich einzelne, zerstreute Tuberkel, die bisweilen das Bestreben zeigen, im Innern der durch die Reihen gebildeten Figuren eine concentrische Wiederholung derselben herbeizuführen.

Die Basalia sind höher wie breit und bilden einen nach oben allmählig erweiterten, unten breit abgestutzten Trichter. Der obere Rand der sechsseitigen Basalia ist sanft gerundet ausgeschnitten, und trägt über sich die verhältnissmässig kleine, runde, von 6—7 unregelmässig polygonalen, aufgerichteten Täfelchen umgebene Afteröffnung. Darüber folgt das ziemlich schmale, zungenförmige Interradiale.

Die Radialia sind wenig höher als die Basalia, übrigens so hoch wie breit. Der oben mit einer schmalen Ambulakralrinne versehene Gelenkausschnitt reicht über die halbe Höhe der Radialia hinab, wo er sich kreisförmig erweitert und den bekannten peripherischen Canal zeigt.

Die Bedeckung des flachen Scheitels besteht aus zahlreichen kleinen Täfelchen, die ihr das Ansehen einer chagrinirten Haut geben. Über dem Interradiale liegt eine grosse, nach innen breit zungenförmig abgerundete Platte.

Arme und Säule sind unbekannt, die Kelchbasis ist wiederum von einem vierlappigen Nahrungscanal durchbohrt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Durch ihre Grösse und Sculptur ist diese Art hinlänglich von den anderen bekannten unterschieden. *Gasterocoma*

Mülleri, der allein einige Ähnlichkeit der Sculptur zeigt, unterscheidet sich durch die Lage der Afteröffnung.

Vorkommen: Sehr selten bei Prüm und Ahütte.

ACHRADOCRINUS nov. gen.

(Etym. ἡ ἀχράς, άδος, die wilde Birne.)

An der Zusammensetzung des Kelches nehmen Theil:

Basalia: 5, gleich fünfseitig;

Parabasalia: 5, von denen vier gleich, fünfseitig, das fünfte sechsseitig ist;

Radialia: 5, fünfseitig, mit den Parabasalia alternirend;

Interradiale: 1, auf dem horizontal abgestutzten Rande des sechsseitigen Parabasale. Darüber die Afteröffnung.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt. Die Basis ist von einem centralen, runden Nahrungscanal durchbohrt.

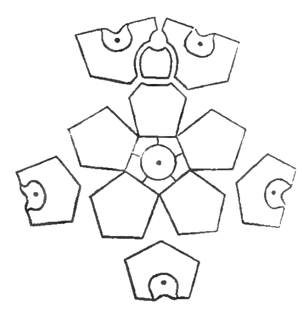


Fig. 19.

Die Gattung *Achradocrinus* hat unläugbar in ihrem Gesammthabitus grosse Ähnlichkeit mit *Gasterocoma*, dessen eine Art, *G. Mülleri*, namentlich eine ganz ähnliche Interradial- und Afterbildung zeigt, jedoch fordert die fünftheilige, von einem einfachen, centralen Canal durchbohrte Basis, der zufolge die grossen, fünfseitigen Tafeln, welche die Basis von *Gasterocoma* bilden, zu der Bedeutung von Parabasen herabsinken, die Aufstellung einer neuen Gattung.

Die einzige bekannte Art ist

Achradocrinus ventrosus n. g. nov. sp.

Tab. XII, Fig. 6.

Kelch bauchig, dick birnenförmig, so hoch wie breit.

Kelchoberfläche glatt.

Die niedrigen Basalia bilden einen flachen, breit abgestutzten Trichter.

Die Parabasalia sind über doppelt so hoch wie die Basalia, übrigens so hoch wie breit.

Die Radialia sind von derselben Höhe wie die Parabasalia und ungefähr so hoch wie breit. Ihr oberer, nach innen stark umgeschlagener Rand zeigt eine kreisrunde, $^1/_3$ bis $^1/_2$ der oberen Breite einnehmende, von einem centralen Nahrungscanal durchbohrte Gelenkfläche, die nach innen in eine schmale, tiefe Ambulakralrinne verläuft.

Auf dem horizontal abgestutzten Oberrande des sechsseitigen Parabasale steht ein subquadratisches Interradiale, über dem unmittelbar die querovale Afteröffnung folgt. Der obere Rand des Interradiale ist rund ausgeschnitten, desgleichen der an die Afteröffnung grenzende Theil der Radialia, die über derselben mit zwei schmalen Zungen wieder zusammenstossen.

Wahrscheinlich war die Afteröffnung von einem Kranz kleiner Analia umgeben, die an unseren beiden Exemplaren ausgefallen sind.

Übrigens gehört dieselbe in Folge des stark umgeschlagenen obern Kelchrandes schon ganz dem Scheitel an.

Scheitel, Arme und Säule sind unbekannt, doch ist letztere, der Basis nach zu urtheilen, cylindrisch, von einem runden, centralen Nahrungscanal durchbohrt gewesen.

NANOCRINUS Müller.

Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 249.

Der Kelch ist zusammengesetzt aus:

Fünf Basalia, von denen vier unregelmässig fünfseitig, das fünfte sechsseitig ist.

Vier Radialia, welche mit den Basalia alterniren. An die Stelle des fünften Radius tritt ein kleines Interradiale. Ein zweites Interradiale steht auf dem sechsseitigen Basale und trägt über sich die Afteröffnung.

Der Scheitel ist mit wenigen Platten gedeckt, die Arme unbekannt, die Säule vierkantig mit vierlappigem Nahrungscanal.

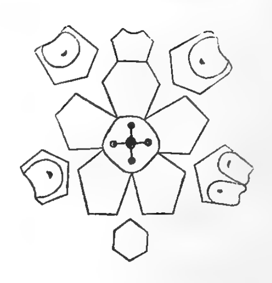


Fig. 20.

Die Gattung *Nanocrinus* steht ebenfalls der Gattung *Gasterocoma* sehr nahe, doch unterscheidet sie sich vor Allem durch das Fehlen des fünften Radius, wodurch zugleich eine auffallende Unsymmetrie des ganzen Kelches herbeigeführt wird. Da mir sechs Exemplare vorliegen, die in dem Hauptcharakter vollständig übereinstimmen, so ist an eine individuelle Abnormität nicht zu denken.

Die Gattung *Nanocrinus* ist bis jetzt nur aus dem devonischen Kalk der Eifel bekannt, wo sie ausserdem sehr selten ist.

Die einzige Art ist

Nanocrinus paradoxus Müll.

Tab. XII, Fig. 7.

Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 249, tab. II, fig. 18—21.

Kelch unregelmässig kugelig, knollenförmig.

Kelchoberfläche glatt.

Die Basalia bilden einen hohen Trichter, dessen Spitze breit abgestutzt ist. Vier von ihnen sind zwar immer fünfseitig, aber von sehr unregelmässiger Entwickelung der fünf Seiten.

An dem Müller'schen Originale sind die an das sechsseitige Basale angrenzenden, spitz lanzettlich, ungefähr so hoch wie breit (ohne jedoch ein regelmässiges Pentagon zu bilden). Die beiden anderen sind kleiner, indem die zur Aufnahme des kleinen Interradiale dienenden, einen einspringenden Winkel bildenden Seiten sehr gering entwickelt sind. An einem Gerolsteiner Exemplare sind sie von gleicher Grösse, aber sehr ungleichseitig. Das fünfte sechsseitige Basale ragt über den Kranz der übrigen bedeutend hervor. Demzufolge liegen die an dieselbe angrenzenden Radialia viel höher, auch sind sie weit höher als die beiden übrigen, in den tief einspringenden Winkel je zweier Basalia hineingekeilten, eigentlich nur eine einzige grosse hufeisenförmige Gelenkfläche bildenden Radialia. Dieselbe nimmt die ganze Breite, und, wie wir eben gesehen, bisweilen sogar die ganze Höhe der Radialia ein, ist nach aussen schief abgestutzt, zeigt am unteren Theile einen runden Nahrungscanal und verläuft nach oben in eine kurze Ambulakralrinne, ganz wie bei *Gasterocoma*.

Auf dem horizontal abgestutzten Rande des sechsseitigen Basale steht ein kleines, ebenfalls sechsseitiges Interradiale [1]), dessen oberer, an die Afteröffnung grenzender Rand meh-

[1]) An dem Müller'schen Originale ist diese Stelle weggebrochen, doch scheint das Interradiale ganz gefehlt, und die Afteröffnung unmittelbar auf dem Basale geruht zu haben. Dafür spricht, ausser dem beschränkten Raum, der runde Ausschnitt des Basale und des angrenzenden Radiale.

rere kleine Grenzflächen zeigt. Eben so verhält es sich mit dem angrenzenden, rund ausgeschnittenen Theile der Radialia, so dass die Afteröffnung entweder (was wahrscheinlicher ist) von einem Kranze kleiner aufrecht stehender Analia umgeben, oder zu einer Afterröhre ausgezogen war. Über der Afteröffnung, die man bald seitlich, bald dem Scheitel zugehörig nennen kann, steht eine grosse, als starker Höcker oder Knollen hervorragende Scheitelplatte.

Die Bildung des zweiten Interradiale ist bei weitem nicht so constant. Entweder (wie an dem Müller'schen Originale) stossen die Radialia über ihm wieder zusammen, dann ist es klein und rhombisch, oder es trennt dieselben, dann ist es gross, fünf- oder sechsseitig.

Über ihm stehen zwei grössere Scheitelplatten, die unmittelbar an den subcentralen Knollen angrenzen.

In einem Falle fehlt das zweite Interradiale ganz und die beiden Platten liegen unmittelbar auf den Basalia.

Zu den genannten drei Scheitelplatten kommen noch zwei grössere, auf der Naht je zweier an einander grenzender Radialia stehende und zahlreiche kleinere, bogenförmig gekrümmte hinzu, welche, ziemlich regelmässig alternirend, die Ambulakralrinnen überbrücken.

Sehr interessant ist die Art und Weise, in der *Nanocrinus paradoxus* der durch das Fehlen des fünften Radius entstandenen Unsymmetrie abhilft, und zu der alten, auf die Zahl 5 begründeten Gesetzmässigkeit zurückkehrt.

An dem Müller'schen Originale ist nämlich eine Gelenkfläche [1]) und an einem Exemplare meiner Sammlung, welches von Kerpen stammt, das erste Armglied eines Radiale (nicht desselben, wie bei dem Müller'schen Originale) durch einen mittleren Längskiel in zwei dachförmig gegen einander geneigte Gelenkflächen getheilt, die sich durch doppelten Nahrungscanal und Ambulakralrinne unzweifelhaft als solche erweisen, so dass *Nanocrinus paradoxus* zwar nur vier Radialia, aber dennoch fünf Arme besitzt.

Die Säule war, der Haftstelle nach zu urtheilen, gerundet vierkantig, mit am Aussenrande gekerbten Gelenkflächen der Glieder versehen, und von einem starken, vierlappigen Nahrungscanal durchbohrt.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: *Nanocrinus paradoxus* bietet der Unregelmässigkeiten so viele, dass es schwer ist, die Regelmässigkeit herauszufinden, und noch schwerer eine andere Art, ausser was den *Gasterocoma* ähnlichen Gesammthabitus anbelangt, zur Vergleichung heranzuziehen.

Vorkommen: Das Müller'sche Original stammt von Prüm, die übrigen fünf Exemplare meiner Sammlung von Gerolstein und Kerpen.

HAPLOCRINUS Steininger 1834.

Bulletin de la soc. géol. de France, I. série, tab. VIII, p. 231.

Kelch klein, mehr oder weniger kugelig. Die Basis besteht aus fünf kleinen fünfseitigen Basalia.

Auf den einspringenden Winkeln derselben ruhen drei Parabasalia von querverlängerter unregelmässig fünf- oder sechsseitiger Gestalt, von denen zwei an einander grenzen und von dem dritten, ihnen gegenüber liegenden durch zwei unmittelbar auf den Basalia aufliegende

---

[1]) Nicht zwei, wie Müller l. c. p. 249 angibt.

Radialia getrennt werden. Darüber folgen fünf Radialia, von denen zwei grössere, wie eben bemerkt, unmittelbar auf der Basis ruhen, die drei übrigen dagegen auf den Parabasen stehen. An ihrem oberen, horizontal abgestutzten Rande zeigen dieselben einen breiten Gelenkausschnitt, zu dessen beiden Seiten die Ecken der Radialia zapfenförmig vorspringen. Über dem Scheitel wölbt sich eine mehr oder weniger hohe, aus fünf, den erwähnten Zapfen der Radialnähte aufliegenden, fünfeckigen Stücken zusammengesetzte Pyramide, die in fünf vom undurchbohrten Scheitelmittelpunkte nach den Gelenkflächen ausstrahlenden Furchen die untersten Armglieder trägt.

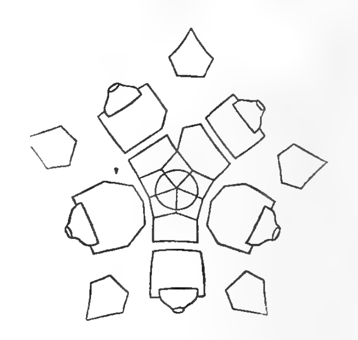


Fig. 21.

Die Säule ist walzenrund und scheint ziemlich kurz gewesen zu sein.

Die Gattung *Haplocrinus* ist ausserordentlich nahe verwandt mit *Triacrinus* Münst. Bei beiden finden sich zwei grössere, unmittelbar auf der Basis ruhende und drei kleinere Radialia.

Bei *Triacrinus* ist die Basis dreiseitig, demzufolge nur ein Parabasale, bei *Haplocrinus* fünfseitig, daher drei Parabasalia.

Triacrinus depressus zeigt genau dieselbe Bildung der Gelenkfläche und der zapfenförmigen Fortsätze der Radialia wie *Haplocrinus.*

Zwar sind bei *Triacrinus* keine Pyramidenstücke beobachtet und wahrscheinlich auch nicht vorhanden gewesen, doch erreichen z. B. bei *T. altus* die Radialfortsätze am Scheitel eine pyramidenähnliche Entwickelung. Die Ähnlichkeit wird noch schlagender durch die weiter unten zu beschreibende Arm- und Ambulakralbildung von *Haplocrinus.*

Die Gattung *Haplocrinus* ist ausschliesslich auf die Devonformation und zwar auf den der mittleren Abtheilung derselben angehörigen Stringocephalenkalk beschränkt.

Die einzige Art des Eifler Kalkes ist

Haplocrinus mespiliformis Goldf.

Tab. XII, Fig. 10, 11.

Eugeniacrinites mespiliformis Goldf. Petref. Germ. I, p. 213, tab. 64. fig. 6.
Haplocrinus sphaeroideus Stein. Bulletin de la soc. géol. de France, I. série, t. VIII, p. 232.
„ *mespiliformis* F. Roem. Leth. geogn. III. ed. Bd. I, p. 261, tab. IV, fig. 13 *a, b, c.*

Kelch mehr oder weniger kugelig.

Kelchoberfläche gewöhnlich glatt, doch bemerkt man bisweilen Spuren einer feinen, dichten Granulation.

Die niedrige, flach trichterförmige Basis ist tief eingesenkt zur Aufnahme der Säule.

Die Parabasalia sind etwas höher wie die Basalia, übrigens breiter wie hoch und unregelmässig fünfseitig.

Die beiden grossen Radialia sind doppelt so hoch wie die Parabasalia, subquadratisch, die drei übrigen sind nicht viel kleiner. Alle zeigen am oberen Rande einen geraden, horizontalen Gelenkausschnitt.

Die fünf fünfeckigen, auf den zapfenförmig hervortretenden Ecken der Radialia stehenden Pyramidenstücke stossen in geradlinigen Nähten genau an einander, und verschliessen den Kelch vollständig bis auf fünf vor den Gelenkausschnitten sich zeigende Lücken. Von

demselben bis zum Scheitelmittelpunkt laufen fünf tiefe gerundete Furchen, in deren Mitte die linearischen Nähte der Pyramidenstücke verlaufen [1]).

Diese Lücken in der Scheitelbedeckung sind jedoch nicht offen und etwa als Ambulakralöffnungen zu deuten, wie ich früher geneigt war, sondern durch eine klappenartige Vorrichtung geschlossen, die aus zwei subtrigonalen Stücken besteht, deren Grenzlinie genau in der Fortsetzung der Naht der Pyramidenstücke liegt. Auf der Mitte dieser Grenzlinie liegt nun die kleine, ovale Ambulakralöffnung, und unterhalb zu beiden Seiten derselben zeigen sich zwei kleine grubenartige Vertiefungen, die jedoch nicht die Täfelchen durchbohren.

Vergleichen wir nun diese Vorrichtung mit der von *Triacrinus depressus*, so ergibt sich die vollkommenste Übereinstimmung, nur zeigt sich bei diesem die Ambulakralvorrichtung wegen des Fehlens der Pyramidenstücke als oben offene Rinne, während sie bei *H. mespiliformis* als geschlossener Canal auftritt. *T. altus* vermittelt diese beiden abweichenden Bildungen, indem, wie wir oben gesehen haben, bei älteren Individuen die gewöhnlich nach oben offene Rinne theilweise zuwächst und auf diese Weise einen Ambulakralcanal wie bei *H. mespiliformis* erzeugt.

Auffallend ist es, dass bei unserer Art keine Spur einer seitlichen Afteröffnung vorhanden ist, die doch bei *Triacrinus* so unzweifelhaft angedeutet ist. Ob dieselbe in einer der fünf Ambulakralöffnungen gelegen, lässt sich nicht entscheiden, da diese Theile bei ihrer ausserordentlichen Kleinheit sich einer genauen Beobachtung entziehen, doch mit Sicherheit vermuthen, da wir doch nicht gut ein Aufklappen der Pyramidenstücke annehmen können.

Die Arme sind in ihrem ganzen Verlauf noch nicht bekannt.

Das unterste, subtrigonale, zuerst von Müller [2]) beobachtete Armglied, welches genau von der Grösse und Form desjenigen von *Triacrinus depressus* ist, articulirt eben so wie das letztere auf einem Querriff der Gelenkfläche, welches fein gekerbt und von einem dünnen Canal durchbohrt ist. Weiter sind die Arme nicht bekannt, doch bestanden sie wahrscheinlich wie die von *Triacrinus*, welche Müller l. c. und Angelin beobachtet haben, aus einfachen Reihen weniger aber sehr hoher Glieder, die sich über dem ersten, subtrigonalen und kurzen Armgliede nach oben umbogen. In diesem Falle würden die Tab. XII, Fig. 12 abgebildeten, aus fünf Reihen fingerförmiger, sehr hoher Glieder bestehenden Arme unzweifelhaft zu *H. mespiliformis* gehören, wofür ausser dem gleichen Fundorte der genau auf den Scheitel passende Umfang der unteren Fläche dieser Armgruppe spricht.

Ein von Prüm herstammendes, Tab. XII, Fig. 10 abgebildetes Exemplar, welches sich ausser der bedeutenderen Grösse durch eine starke Granulation und besonders breite Gelenkausschnitte auszeichnet, möchte ich dessenungeachtet nicht als selbstständige Art betrachten. Spuren von Granulirung finden sich auch an anderen Eifler Individuen, und die Breite der Gelenkfläche variirt ebenfalls nicht unbedeutend.

An demselben Exemplare war es mir gestattet, die Säule zu beobachten.

Dieselbe war anscheinend sehr kurz, cylindrisch und besteht aus einer sich nach unten allmählich verjüngenden Reihe von niedrigen, überall gleich hohen Gliedern, welche von einem centralen Nahrungscanal durchbohrt sind.

---

[1]) Die von Goldf. Petref. Germ. tab. 64, fig. 6 gegebene Abbildung des vergrösserten Scheitels ist, wie ich mich durch Ansicht des Originalexemplars überzeugt habe, ganz unrichtig, namentlich beruhen die Querleisten der vom Scheitelmittelpunkt ausstrahlenden Furchen lediglich auf der Phantasie des Zeichners.

[2]) Verhandl. des naturh. Vereins für Rheinl. XII, p. 21, tab. VII, fig. 6.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Von der einzigen, ausserdem bekannten Art der Gattung *Haplocrinus*, dem *H. stellaris* F. Röm.[1]) aus dem mitteldevonischen Kalke des Enkeberg's bei Bredelar und von Weilburg unterscheidet sich unsere Art leicht durch die kugelige Gestalt und die niedrige Scheitelpyramide, welche bei *H. stellaris* höher ist als der Kelch selbst. Ausserdem zeigt letzterer an dem obern Umfange des Kelches fünf hervorspringende, den Armansätzen entsprechende Zacken, die ihm, von oben gesehen, ein deutlich sternförmiges Ansehen verleihen, während bei *H. mespiliformis* die Gelenkflächen durchaus in der kreisrunden Peripherie des obern Kelchrandes bleiben.

Vorkommen: Bei Gerolstein ziemlich häufig; seltener bei Kerpen und sehr selten bei Prüm.

TRIACRINUS v. Münster 1839.

Trichocrinus Müller 1856. — *Pisocrinus* de Koninck 1858

An der Zusammensetzung des Kelches nehmen Theil:

Drei Basalia, von denen zwei gleich, etwas kleiner sind als das dritte. Dieselben sind unregelmässig fünfseitig, und bilden, auf die Ebene projicirt, ein gleichseitiges Dreieck.

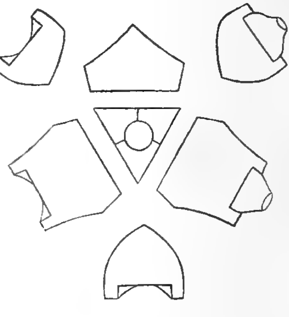


Fig. 22.

Ein Parabasale, welches auf der durch die beiden kleineren Basalia gebildeten Seite des Dreieckes aufruht. Dasselbe ist unregelmässig fünfseitig, oben keilförmig zugeschärft.

Fünf Radialia, von denen zwei grössere den anderen beiden Seiten des Basaldreieckes aufruhen. Dieselben sind unregelmässig sechsseitig, an den oberen Seitenflächen sanft ausgerundet, mit breiter, gerader Gelenkfläche.

Dazwischen eingekeilt liegt das dritte subtrigonale Radiale, welches dieselbe gleich breite Gelenkfläche zeigt.

Die beiden übrigen Radialia sind unregelmässig dreiseitig, übrigens von gleicher Grösse wie das dritte Radiale. Sie ruhen einerseits auf den Zuschärfungsflächen des Parabasale, andererseits auf den ausgerundeten Seitenflächen der beiden grossen Radialia.

Die Ecken aller Radialia sind zu längeren oder kürzeren Zapfen ausgezogen. Jeder Zapfen bildet, sich nach innen verdickend, mit dem des angrenzenden Radiale einen mehr oder weniger in der Scheitelfläche vorspringenden Fortsatz, wodurch dieselbe einen gerundet fünfeckigen Umfang und eine fünfstrahlig sternförmige Figur zeigt. In der Mitte bleibt eine wahrscheinlich nicht mit einer kalkigen Kelchdecke versehene Öffnung frei. Eines der fünf Zackenpaare deutet durch eine von den übrigen etwas abweichende Bildung, nämlich den breiteren Innenrand oder den grösseren Ausschnitt auf einen seitlichen After hin. Die Arme sind in ihrem ganzen Verlauf nicht bekannt. Ein einziges Exemplar meiner Sammlung zeigt die ersten Armglieder, welche ganz genau wie bei *Haplocrinus* aus kleinen, subtrigonalen Stücken bestehen, die auf den breiten, geraden Gelenkflächen articuliren. Nach Angelin's Mittheilung bestehen die Arme aus einer Reihe von einfachen, sehr hohen Gliedern.

Die Säule ist cylindrisch, von einem centralen runden Nahrungscanal durchbohrt.

Die Gattung *Triacrinus* wurde von v. Münster[2]) für zwei kleine Crinoiden des oberdevonischen Clymenien-Kalkes von Schübelhammer und des Kohlenkalkes von Regnitzlosau

[1]) Rhein. Übergangsgeb. p. 63, tab. III, fig. 5.

[2]) v. Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde. II. Aufl. Heft I, p. 33.

errichtet. Bei der Kleinheit der Individuen und der Schwierigkeit auf denselben den richtigen Verlauf der Kelchnähte zu erkennen, ist ihm die wahre Form der grossen Radialia entgangen. Er hat dieselben wahrscheinlich nach dem Parabasale ergänzt und auf diese Weise ist das falsche Diagram (Tab. I, Fig. 4 *c*) entstanden, dessen fehlerhafte Zusammensetzung schon de Koninck [1]) mit Recht als unwahrscheinlich bezeichnet.

Wie unzuverlässig die citirte Abbildung ist, erhellt schon daraus, dass Münster l. c. p. 33 ausdrücklich sagt „das kleine Becken, welches ein spitzwinkeliges Dreieck bildet, besteht aus drei spitzwinkeligen Triangeln, deren innere Seite durch die ansitzende Säule etwas ausgebogen ist", während seine Abbildung (Tab. I, Fig. 4 *c*) eine ungetheilte Basis zeigt.

Ferner werden in der Beschreibung des *Triacrinus pyriformis* die drei Rippentäfelchen fünfeckig genannt, während nur das Parabasale so beschaffen ist, und bei *Triacrinus granulatus* werden sie sechsseitig genannt, während umgekehrt nur die beiden grossen Radialia diese Form zeigen.

Müller ist die schon 1839 erfolgte Aufstellung dieser Gattung ganz entgangen. Sein Genus *Trichocrinus* [2]) fällt nach Verbesserung der Münster'schen Diagnose vollständig damit zusammen. Da beide Autoren die bei der Zusammensetzung des Kelches eine grosse Rolle spielende Zahl 3 als Ausgangspunkt der Benennung genommen haben, wollen wir der Münster'schen Gattung die Priorität lassen, obwohl erst durch Müller die Gattungscharaktere richtig aufgefasst und scharf definirt sind.

De Koninck [3]) bei seiner gründlichen Kenntniss der gesammten Crinoidenliteratur hat sein Genus *Pisocrinus* zwar mit beiden Gattungen verglichen, aber merkwürdiger Weise mit keiner vereinigt. Da bei *Trichocrinus* die ganze übrige Kelchbildung auf das allergenaueste übereinstimmt, kann er sich nur durch das Verhalten der Basis haben bestimmen lassen, die Verschmelzung nicht vorzunehmen. Diese ist, wie ich auch ohne Ansicht der Originale fest behaupten möchte, von de Koninck unrichtig gedeutet. Zu dieser Überzeugung führen mich folgende Gründe:

Erstens existirt keine Crinoiden-Gattung, die eine solche oder ähnliche Zusammensetzung einer fünftheiligen Basis aus fünf sämmtlich von einander verschiedenen Stücken aufweist.

Zweitens zeigen die, mit den von de Koninck beschriebenen obersilurischen Arten von Dudley, wenn nicht identischen, doch jedenfalls, als aus demselben Niveau stammend, sehr nahe verwandten Arten Schwedens, deren Beschreibung wir in Kürze durch Angelin zu erwarten haben, nach der mündlichen Mittheilung dieses ausgezeichneten Paläontologen ebenfalls drei Basalia und nur durch de Koninck's Autorität hatte sich derselbe vorübergehend veranlasst gefühlt, fünf Basalia anzunehmen. Übrigens der beste Beweis, wie schwierig die genaue Bestimmung dieses Theiles bei den ungefähr erbsengrossen silurischen Formen, und wie leicht ein Irrthum möglich sei.

Drittens zeigen die in grosser Zahl und vorzüglicher Erhaltung der Individuen vorkommenden beiden *Triacrinus*-Arten des Eifler Kalkes die drei Basalia so unzweifelhaft deutlich, dass Angelin nach Ansicht derselben von der Zugehörigkeit seiner silurischen Arten

[1]) Bulletins de l'Acad. roy. des sciences de Belgique, II. série, tome IV, p. 105 Anm.

[2]) Neue Echinodermen des Eifler Kalkes, p. 248.

[3]) Bulletins de l'Acad. roy. des sciences de Belgique. II. série, tome IV, p. 104.

zu *Triacrinus* und der Identität desselben mit *Pisocrinus* vollständig überzeugt war. Vielleicht hat sich de Koninck durch den Umstand bewegen lassen, dass die beiden Grenznähte der kleineren Basalia mit den grösseren nicht genau auf die Mitte des unteren Randes der grösseren Radialia passen. Über die Verwandtschaft mit *Haplocrinus* siehe bei dieser Gattung.

Geognostische Verbreitung: Die Gattung *Triacrinus* tritt zuerst in der oberen Abtheilung der Silurformation [1]) auf, wo sie im Wenlock limestone Englands und Schwedens durch mehrere, meistens kleine Arten vertreten ist. Sodann erscheint sie in der mittleren und oberen Abtheilung der Devonformation, wo sie, namentlich im Stringocephalenkalk der Eifel, sich durch die besondere Entwickelung und grosse Häufigkeit ihrer Arten auszeichnet. Auch aus dem Kohlenkalke ist eine Art bekannt; es ist der von Müller l. c. pag. 33 beschriebene *Triacrinus granulatus* aus dem durch seine *Productus*-Arten sich unzweifelhaft als Kohlenkalk erweisenden Kalk von Regnitzlosau bei Hof.

Die Gattung *Triacrinus* besitzt demgemäss eine grosse verticale Verbreitung.

Die beiden Arten des Eifler Kalkes sind:

1. *Triacrinus depressus* Müll.

Tab. XII, Fig. 8.

Trichocrinus depressus Müll. Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 249, tab. II, fig. 12—17.

Der Kelch ist breiter wie hoch und gleicht einem umgekehrten Kegel mit stark abgestumpfter Spitze.

Kelchoberfläche sehr fein granulirt.

Die niedrigen Basalia erreichen kaum ein Viertel der ganzen Kelchhöhe, die beiden grossen Radialia demgemäss drei Viertel. Die Basis ist an ihrem untern Theile tief eingesenkt zur Aufnahme der cylindrischen Säule.

Das Parabasale ist nicht viel höher als die drei kleineren Radialia.

Eine eigenthümliche Construction zeigt der Scheitel.

Die fünf Zackenpaare der Radialia sind ziemlich kurz und verdicken sich allmählich nach innen, wo sie einen runden, ungefähr $^2/_5$ des ganzen Durchmessers betragenden centralen Raum frei lassen. Derselbe verengt sich allmählich nach unten, so dass wegen der ausserordentlichen Dickwandigkeit des Kelches verhältnissmässig wenig Platz für die Weichtheile des Thieres übrig blieb.

Auf dem breiten Oberrande zwischen je zwei Zackenpaaren zeigt sich eine horizontale dreiwinkelige Fläche mit breiter, am Aussenrande liegender Hypothenuse und kürzeren, nach innen convergirenden Katheten. Die Hypothenuse wird gebildet durch ein Querriff, welches sich durch seine Lage und die feine Kerbung als Articulationsstelle der Arme erweist und in seiner Mitte eine feine Öffnung zum Durchtritt der für die Bewegung und Ernährung der Arme nöthigen Organe zeigt. Die Spitze des Dreieckes durchbricht in einer schmalen (jedenfalls Ambulakral-) Rinne den etwas über die Fläche hervorstehenden Rand der am Umfang der centralen Öffnung sich vereinigenden Zackenpaare. Vor dieser Rinne, zu beiden Seiten derselben, in der Spitze des Dreieckes liegen zwei kleine grubenartige Vertiefungen, die je-

[3]) Der von F. Römer in seiner silur. Fauna d. westl. Tennessee beschriebene, l. c. tab. IV, fig. 6 abgebildete *Symbathocrinus Tennesseensis* aus dem gleichaltrigen Niagara limestone von Tennessee scheint ebenfalls ein *Triacrinus* zu sein.

doch niemals die Radialia durchbohren, und eine Communication mit dem Kelchinneren herbeiführen. Ihre Bedeutung ist nicht zu ermitteln, wenn hier nicht etwa die zur Bewegung der Arme nöthigen Muskeln angeheftet waren. Das eine der fünf Zackenpaare verbreitert sich etwas mehr nach innen, bleibt jedoch kürzer wie die übrigen. Sein Innenrand ist gerade abgestutzt, und in ähnlicher Weise wie jedes Radiale mit zwei Zacken an den beiden Ecken versehen. Diese Anordnung entspricht wahrscheinlich dem excentrischen After. In jeder der fünf Gelenkflächen articulirte ein niedriges, subtrigonales Armglied, welches nach oben sich verschmälernd, eine kleine kreisrunde Gelenkfläche mit centralem (Ambulakral-) Ausschnitt zeigt [1]). In dem eben beschriebenen Ausschnitt des kürzeren Zackenpaares articulirte ein eben so gestaltetes etwas kleineres Glied.

Die walzenförmige Säule besteht aus ungemein niedrigen, von einem engen, centralen Nahrungscanal durchbohrten Gliedern.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die einzige Art, welche eine ähnliche Grösse und Sculptur zeigt, ist *T. granulatus* Münst. aus dem Kohlenkalk von Regnitzlosau bei Hof. Leider existirt von demselben keine Abbildung, so dsss es nicht möglich ist, die Unterschiede genauer anzugeben. Nach der Beschreibung unterscheidet sich *T. granulatus* durch die mispelförmige Gestalt und die geringere Grösse der kleinen Radialia. Übrigens lässt schon die Verschiedenheit des Niveaus den Gedanken an die Identität beider Arten nicht aufkommen.

Vorkommen: Sehr häufig bei Kerpen unweit Hillesheim.

2. *Triacrinus altus* Müll.

Tab. XII, Fig. 9.

Trichocrinus altus Müller, Neue Echinod. d. Eifler Kalkes, p. 249, tab. II, fig. 8—11.

Kelch verlängert birnenförmig, viel höher als breit.

Kelchoberfläche fein granulirt.

Die Basalia sind ungefähr eben so hoch als breit. Die bedeutende Höhe des Kelches wird hauptsächlich durch den Umstand veranlasst, dass die Basis nicht wie bei der vorigen Art zur Anheftung der Säule tief eingesenkt ist, sondern im Gegentheil sich als hoher, unten stark abgestutzter Trichter erhebt.

Die grossen Radialia und namentlich das Parabasale sind nicht viel höher als die Basalia.

Der Scheitel zeigt eine von der vorigen Art etwas abweichende Bildung. Die Zackenpaare erheben sich erstens viel höher; sodann stossen die einzelnen Zacken dachförmig in schneidend scharfen Nähten zusammen. ferner lassen sie durch ihre stärkere Entwickelung nach innen einen weit kleineren mittleren Raum frei.

Aus demselben Grunde ist der die Gelenkfläche von der centralen Öffnung absperrende, am Umfang derselben durch die Vereinigung der Zackenpaare gebildete Rand viel höher und zwar so hoch, dass die Ambulakralvorrichtung nicht wie bei *T. depressus* durch eine

---

[1]) In seiner letzten Arbeit über die Echinodermen des Eifler Kalkes (Auszug aus dem Monatsberichte der königl. Akademie der Wissensch. zu Berlin vom 1. März 1858) beschreibt Müller einen *Trichocrinus depressus* mit theilweise erhaltenen Armen, und sagt dabei Folgendes: „Es ist an allen fünf Armen nur ein einziges langes Armglied, welches dreimal so lang als breit ist und die Gestalt einer Fingerphalanx hat. Es ist in ganz eigenthümlicher Weise gegen die Axe des Körpers gebogen, und nach dieser Biegung wieder aufwärts gebogen, so dass diese Glieder wie zu einem Griff am Munde sich zusammenlegen". Müller hat wahrscheinlich übersehen, dass jedes dieser Glieder aus zweien besteht, deren Naht gerade in dem Knie der Biegung liegt. — Ausserdem folgten darüber noch mehrere Armglieder.

seichte, überall gleich weite Rinne gebildet wird, sondern genau auf der Spitze des Gelenkflächendreieckes durchbohrt ein enger, runder Ambulakralcanal das Radiale, doch ist der über ihm stehende hohe Rand desselben wie durchgesägt. Bei ausgewachsenen Exemplaren tritt indessen eine völlige Verwachsung dieses Einschnittes ein.

Das oben beschriebene Gelenkflächendreieck bildet bei dieser Art eine einzige Articulationsfläche, und ist in seiner ganzen Ausdehnung senkrecht auf die Hypothenuse scharf und fein gekerbt. Auch bei dieser Art lässt sich ein kürzeres, innen breiteres Zackenpaar, dem After entsprechend, unterscheiden.

Arme und Säule sind unbekannt, doch war letztere, der Haftstelle nach zu urtheilen, ebenfalls cylindrisch, von einem centralen Nahrungscanal durchbohrt. Die Dimensionen wechseln bei dieser Art viel mehr wie bei der vorigen. Die kleinsten Exemplare sind 5 Millim., die grössten 18 Millim. hoch.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Die hohe birnenförmige Gestalt und die eigenthümliche Scheitelbildung sichern diese Art vor jeder Verwechslung mit anderen, namentlich mit der vorigen, eben so granulirten Art.

Vorkommen: Mit der vorigen zusammen, jedoch nicht ganz so häufig, bei Kerpen.

MYCOCRINUS nov. gen.

(Etym. ὁ μῦκος, der Pilz.)

An der Zusammensetzung des Kelches nehmen Theil:

Zwei Basalia, darüber folgt ein Kranz von

Fünf Radialia, deren oberer, breit abgestutzter Rand mit einer eigenthümlichen, weiter unten zu beschreibenden Ambulakralvorrichtung versehen ist.

Arme und Säule unbekannt.

Die einzige Art ist

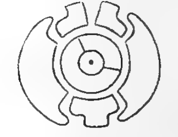


Fig. 23.

Mycocrinus boletus nov. sp.

Tab. VII, Fig. 4.

Kelch pilzförmig, Kelchoberfläche glatt.

Die Basis besteht aus zwei ungleichen Stücken, von denen das kleinere in dem einspringenden Winkel des grösseren ruht. Ihre Form gleicht einer Halbkugel, deren untere gewölbte, leicht abgeplattete Seite die kreisrunde Haftstelle der Säule und deren obere Fläche eine niedrige, regelmässig fünfseitige Pyramide zeigt, deren Gipfel ein kleines, durchbohrtes Knöpfchen zeigt. Am untern Rande der fünf Pyramidenflächen, parallel mit denselben, zeigen sich feine, kurze Querspalten, und zwar auf drei Flächen je zwei und auf den beiden übrigen Flächen je drei, so dass im Ganzen 12 derselben vorhanden sind. Auf den fünf Pyramidenflächen ruhen nun die fünf Radialia, welche, indem sie sich nach oben ausserordentlich verdicken, nur einen sehr kleinen Raum für die Aufnahme der Weichtheile des Thieres freilassen. Zwei von ihnen sind gleich breit, lappenförmig und bedeutend grösser wie die übrigen. Sie werden einerseits durch ein und andererseits durch zwei aneinander grenzende, kleinere Radialia getrennt.

Das alleinstehende, kleinere Radiale ist eben so wie die beiden übrigen nach oben verschmälert, und greift in die angrenzenden grösseren mit zwei seitlichen winkeligen Fortsätzen ein. Dieselbe Vorrichtung zeigen die Aussenseiten der zwei aneinander grenzenden kleineren

Radialia, deren Innenseiten in geradliniger Naht aneinander stossen. Durch die wechselseitige Verbreiterung und Verschmälerung der Radialia erscheint jedes der grösseren am oberen Kelchrande dreimal so breit wie jedes der kleineren. Der in Folge der Dickwandigkeit der Radialia ausserordentlich breite Oberrand des Kelches zeigt nun eine ganz eigenthümliche Ambulakralvorrichtung.

Von der Peripherie nach dem Scheitelmittelpunkt zu laufen 15 seichte Furchen, von denen je sechs auf ein grösseres Radiale und je eine auf ein kleineres kommen. In der Mitte jeder Furche verläuft eine tiefe, linearische Rinne. Diese Rinnen setzen jedoch nicht über die ganze Oberfläche der Radialia bis in die centrale Kelchhöhlung fort, sondern endigen kurz vor derselben, senken sich nach unten und treten auf der Innenwand der Radialia in das eigentliche Kelchinnere.

Die sechs Rinnen jedes der grösseren Radialia vereinigen sich im Innern derselben zu einer einzigen, so dass auf der die Kelchhöhlung umgebenden Wand fünf deutliche Ambulakralöffnungen sichtbar sind. Die Nähte der Radialia klaffen nach innen etwas auseinander, so dass die Kelchhöhlung, von oben gesehen, die Form eines fünfstrahligen Sternes zeigt. Vor jeder Rinne befindet sich ein kurzer, dicht an der Peripherie gelegener Querspalt, genau von der Form und Grösse der oben beschriebenen, auf den Pyramidenflächen der Basis befindlichen.

Seine Bedeutung ist eben so zweifelhaft wie die der letzteren. Entweder articulirten in diesen 15 Querspalten eben so viele Arme, was jedoch kaum anzunehmen ist, da von einer eigentlichen Gelenkfläche keine Spur vorhanden ist, und die Entwickelung einer so grossen Zahl von Armen aus einem so kleinen Kelch nur hinderlich sein konnte, oder sie dienten, was wahrscheinlicher ist, zur Anheftung eines häutigen Perisoma, welches den ganzen ventralen Theil des Kelches überspannte. In *Mycocrinus* hätten wir demnach ein Crinoid, welches vollständig armlos und zum Ersatz dafür mit einer bedeutenden Zahl scheitelständiger Ambulakralrinnen versehen war.

Die Säule war, der Haftstelle nach zu urtheilen, cylindrisch, von einem feinen, runden Nahrungscanal durchbohrt.

Was die generische Stellung von *Mycocrinus* anbelangt, so sehen wir uns unter sämmtlichen fossilen wie lebenden Echinodermen vergebens nach einer Analogie um. Sollte sich die obige Vermuthung bestätigen, so würde *Mycocrinus* den Typus einer eigenen Familie bilden müssen.

Vorkommen: Selten bei Nollenbach unweit Kerpen. Es liegen sieben mehr oder weniger vollständige Exemplare vor.

BLASTOIDEA.

PENTREMITES Say 1820.

1. *Pentremites Eifeliensis* F. Röm.

Tab. XIII, Fig. 5.

Leth. geogn. II. Aufl. I, p. 280.

Kelch länglich, birnen- oder keulenförmig. Die dünne trichterförmige Basis erreicht sehr selten die Hälfte der Höhe des Kelches.

Die Kelchoberfläche ist bis auf eine schwache Längsstreifung in der Nähe des Scheitels glatt.

Die äusserst schmalen, lanzettförmigen, überall gleich breiten Pseudambulakralfelder [1]) reichen, vom Scheitel anfangend, selten bis zur Hälfte der Gabelstücke hinab, die an dieser Stelle zu mehr oder weniger vorspringenden Zacken ausgezogen sind. Die Pseudambulakralfelder liegen ziemlich tief, indem die angrenzenden Ränder der Gabelstücke sich zu scharfen Kanten erheben.

Die sehr schmalen, leistenförmigen Lanzettstücke ragen spitz zungenförmig in den Scheitel hinein, sind aber in ihrer ganzen Länge von den Porenstücken bedeckt. Letztere stossen, regelmässig alternirend, mit fein gekerbten Rändern in der zickzackförmigen Mittellinie des Pseudambulakralfeldes zusammen. Sie sind beinahe so hoch wie breit, stehen jedoch nicht in horizontalen Querreihen, sondern senken sich nach unten divergirend. Ihre Zahl schwankt bei den von mir beobachteten Exemplaren zwischen 12 und 20. Die Supplementär-Porenstücke sind ziemlich gross, dreieckig, die Poren fein, erst nach dem Ausfallen derselben deutlich sichtbar. Die Deltoidstücke sind so ausserordentlich klein, dass man sie nur an ausgewachsenen Exemplaren und mit bewaffnetem Auge beobachten kann. Sie erscheinen als schmale, die peripherischen Öffnungen halbirende Leistchen und gehören, indem sie unterhalb der durch zwei aneinander grenzende Gabelstücke gebildeten Spitze liegen, schon ganz dem inneren Scheitel an.

Der grösseren peripherischen Analöffnung entspricht ein grösseres dreieckiges Deltoidstück, welches dem einspringenden Winkel zweier aneinander grenzender Gabelstücke eingefügt ist. Die centrale Öffnung ist ungefähr von derselben Grösse wie die peripherische.

Früher von F. Römer mit *Pentremites Pailleti* Vern. identificirt, wurde unsere Art, nachdem ein grösseres Vergleichungsmaterial vorlag, von eben demselben in der Leth. geogn. 2. Aufl. p. 280 unter dem Namen *P. Eifeliensis* näher charakterisirt, und ihre Verschiedenheit von der spanischen Art nachgewiesen. Zu dem von Römer angegebenen Unterscheidungsmerkmal, das in der grösseren Wölbung des Scheitels bei *P. Eifeliensis* besteht, möchte ich noch einige andere hinzufügen, nämlich die auffallend fünfkantige Gestalt (*P. Pailleti* ist mehr cylindrisch) und vor Allem die bedeutende, dem *P. Pailleti* gegenüber sofort in die Augen springende Schmalheit der Pseudambulakralfelder.

Viel grösser ist die Ähnlichkeit mit dem in der erwähnten Monographie Tab. III, Fig. 11 abgebildeten *P. obliquatus*, dessen Gabelstück, die schiefe Abstutzung abgerechnet, in der Zusammensetzung des ebenfalls ziemlich tief liegenden Pseudambulakralfeldes vollkommen mit unserer Art übereinstimmt. Auch *P. Orbignyanus* de Kon. Rech. sur les Crinoides du terr. carbonif. de la Belgique, tab. VII, fig. 5, hat im äussern Habitus grosse Ähnlichkeit mit unserer Art, unterscheidet sich jedoch durch die gestreifte Oberfläche, die deutlichen Deltoidstücke und die ellipsoidischen Pseudambulakralfelder, die ausserdem gewölbt sind und über die Deltoidstücke etwas vorragen, während sie bei unserer Art umgekehrt sehr tief liegen und von den scharfen Kanten der Gabelstücke überragt werden.

Vorkommen: Bei Prüm sehr häufig, seltener bei Gerolstein und Kerpen.

---

[1]) Hier sei bemerkt, dass ich mich bei der Beschreibung der einzelnen Arten der von F. Römer in seiner Monographie der Blastoideen, Berlin 1852, vorgeschlagenen Terminologie bedient habe.

2. *Pentremites clavatus* nov. sp.

Tab. XIII, Fig. 7.

Kelch keulenförmig, in der Mitte der Höhe am dicksten. Die trichterförmige Basis beträgt ungefähr zwei Fünftel der ganzen Länge.

Die Kelchoberfläche ist glatt, nur die Gabelstücke sind bisweilen und namentlich an ihrem obern Ende sehr fein längsgestreift.

Die Gabelstücke sind an ihrem untern Ende zu stumpfen Zacken ausgezogen, bis wohin die schmalen, nach unten sich etwas verengenden Pseudambulakralfelder hinabsteigen.

Letztere werden durch eine zickzackförmige Mittelfurche halbirt. Zu beiden Seiten derselben erscheinen die regelmässig alternirenden Porenstücke fein gekerbt. Diese sind ziemlich zahlreich (26—40), nicht ganz so hoch wie breit, nach unten divergirend. Die Supplementär-Porenstücke sind dreieckig mit schmaler, nach innen gerichteter Spitze und breiter, randlicher Basis.

Die von den Porenstücken gänzlich verdeckten Lanzettstücke erscheinen nach dem Ausfallen derselben als schmale, gegen den Scheitel leicht eingeschnittene Leisten, in der Mitte mit einem dachförmigen Kiel und zu beiden Seiten desselben mit Querfurchen für die Aufnahme der Porenstücke versehen. Von den Deltoidstücken ist nur das vor der grösseren peripherischen Öffnung liegende sichtbar. Die centrale Öffnung des Scheitels ist ausserordentlich klein, kleiner wie jede der peripherischen.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich *P. clavatus* leicht durch die keulenförmige Gestalt, namentlich durch den mehr gewölbten, nicht so deutlichen fünfkantigen obern Theil des Kelches, ferner durch die niedrigere Basis und vor Allem durch die viel tiefer herabsteigenden, auch in ihrer Zusammensetzung abweichenden Pseudambulakralfelder.

Vorkommen: Bei Nollenbach unweit Kerpen, nicht häufig.

3. *Pentremites acutangulus* nov. sp.

Tab. XIII, Fig. 6.

Kelch dem obern Theil eines Streitkolbens ähnlich, oben hoch gewölbt, unten scharf fünfkantig.

Kelchoberfläche glatt.

Die Basis bildet einen sehr niedrigen, ungefähr ein Fünftel der ganzen Höhe betragenden Trichter. Die stark gewölbten Gabelstücke sind in der Mitte zu einem scharfen Kiel zusammengedrückt, der sich dicht über der Basis zu einem zackenartigen Vorsprung erhebt, und sich nach der Basis zu allmählich verflacht. Auf dem Rücken des Kieles, bis in die fünf Zacken hinabsteigend verlaufen die langen, äusserst schmalen, nur gegen den Scheitel sich ein wenig erweiternden Pseudambulakralfelder.

Letztere werden durch eine zickzackförmige Medianfurche halbirt. Zu beiden Seiten derselben, regelmässig alternirend, liegen die zahlreichen (45—62) schmalen Porenstücke. Dieselben sind an ihrem innern Ende fein gekerbt, liegen in der obern Hälfte des Pseudambulakralfeldes in horizontalen Querreihen, um nach unten leicht zu divergiren.

Die Supplementär-Porenstücke sind äusserst schmal, beinahe linearisch. Die Poren werden erst nach ihrem Ausfallen sichtbar.

Auch bei dieser Art werden die Lanzettstücke durch die Porenstücke gänzlich verdeckt.

Von den Deltoidstücken ist nichts zu sehen. Vermuthlich liegen sie, schon ganz dem eigentlichen Scheitel angehörig, unter den oben sich etwas erweiternden Pseudambulakralfeldern verdeckt.

Die Scheitelbildung ist wie bei der vorigen, und zeigt eine kleine, fünfstrahlige centrale und fünf etwas grössere peripherische Öffnungen, von denen wiederum eine sich durch etwas bedeutendere Grösse auszeichnet, und sich als anale erweist. Die knopfartige Haftstelle der Säule zeigt einen runden Nahrungscanal. Ein jüngeres, tab. XIII, fig. 6 *c* abgebildetes Exemplar zeichnet sich dadurch aus, dass die vorspringenden Zacken der Gabelstücke nicht so tief über die Basis herahgezogen sind; demgemäss erscheinen die Pseudambulakralfelder nicht so lang.

Verwandtschafts- und Unterscheidungsmerkmale: Von der vorigen Art, so wie von *P. Eifliensis* unterscheidet sich die unsrige leicht durch die niedrige Basis und die langen, ausserdem abweichend zusammengesetzten Pseudambulakralfelder.

Eine gewisse Ähnlichkeit zeigt unsere Art mit dem *P. sulcatus* F. Röm. aus dem Kohlenkalk. Dieselbe wird namentlich bedingt durch die Einsenkung des Kelches zwischen den Pseudambulakralfeldern und das tiefe Herabsteigen derselben. Indessen die viel grössere Breite der letztern bei *P. sulcatus*, so wie die deutlich sichtbaren grösseren Deltoidstücke trennen unsere Art hinlänglich.

Vorkommen: Sehr selten bei Pelm.

TIARACRINUS nov. gen.

Wenn ich dieses Genus zu den Crinoiden stelle, so geschieht dies mit besonderem Bedenken, denn der abweichenden Eigenthümlichkeiten sind so viele, dass neben ihnen gar keine Anhaltspunkte zu einer Vergleichung mit anderen Gattungen übrig bleiben.

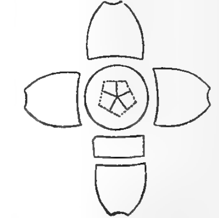


Fig. 24.

Bem. Die fünf Nähte der Basis und noch mehr der Verlauf der punktirten Linien sind unsicher

Der Kelch ist aufsitzend, armlos, und besteht aus einer niedrigen, knopfartigen Basis und einem hohen, gewölbten Obertheil, dessen einer *Tiara* ähnliche Form der Gattung zu ihrem Namen verholfen hat. Er besteht aus vier Stücken, von denen drei gleich sind, und das vierte etwas kleinere auf einem fünften eingeschobenen oblongen Stücke ruht. Sämmtliche vier Stücke zeigen eine schmale, seichte Längsfurche, von deren Rändern zu denen der angrenzenden Stücke dünne, hohle Querlamellen laufen.

Die einzige bekannte Art ist

Tiaracrinus quadrifrons nov. sp.

Tab. XIII, Fig. 8.

Die niedrige, scheibenförmige Basis zeigt auf der unteren, leicht eingesenkten Fläche unregelmässig warzige Hervorragungen und entsprechende grubenartige Vertiefungen, die ihr eine gewisse Rauhheit verleihen, wahrscheinlich zum Zweck der Anheftung auf fremde Körper. Ausserdem bemerkt man fünf vom Mittelpunkte nach der Peripherie ausstrahlende Linien, die eben so viel Nähten gleichen.

Ein anderes, etwas verdrücktes Exemplar lässt deutlich eine Zusammensetzung der Basis aus mehreren Stücken, ja wie es scheint, aus zwei Kränzen erkennen, über deren Zusammensetzung und Aufeinanderfolge sich jedoch mit Bestimmtheit nichts sagen lässt.

Der Aussenrand der Basis ist sehr fein, vertical gekerbt und mit einzelnen flachen, gerundeten Einschnitten versehen, so dass die sonst kreisrunde Basis, von unten gesehen, ein mehrlappiges Ansehen gewinnt.

Diese Einschnitte entsprechen jedoch, wie man nach ihren ungleichen Abständen schliessen durfte und ich mich an dem verdrückten Exemplare überzeugt habe, keineswegs den Nähten der an der Zusammensetzung des oberen Theiles der Basis Theil nehmenden Stücke.

Der hoch gewölbte, obere Theil des Fossils schliesst mit einem schmalen, gekörnelten Ring genau auf die Basis. Er besteht aus fünf Stücken, von denen vier grösser blattförmig sind, während das fünfte weit kleiner, beinahe rechteckig ist. Es ist unter eines der vier Blattstücke eingeschoben, und trifft mit demselben unter einem stumpfen Winkel zusammen, so dass auf dieser Seite des sonst gleichmässig gewölbten Kelches ein scharfkantiger Vorsprung entsteht.

Die vier Blattstücke stossen in geraden Nähten aneinander und legen sich über dem Scheitelmittelpunkt mit ihren Spitzen zusammen, doch sind letztere durch eine gerundet vierkantige Platte, welche den Scheitelmittelpunkt bildet und von einer feinen runden Öffnung durchbohrt ist, leicht abgestutzt. Jedes der vier Blattstücke wird in seiner ganzen Länge durch eine schmale, seichte, nach oben sich etwas verbreiternde Furche halbirt, die eine entfernte Ähnlichkeit mit den Pseudambulakralfeldern der Blastoideen zeigt.

Zu beiden Seite dieser Furche stehen dünne, hohe Querlamellen, die in regelmässigen Parallelreihen, über den Nähten der vier Blattstücke zur grössten Höhe ansteigend, bis zu den benachbarten Furchen laufen. Ihre Zahl beträgt an den vorliegenden Exemplaren 8 bis 9.

Diese Querlamellen sind in ihrem ganzen Verlaufe hohl und bilden Quercanäle, welche auf ihren beiden Endpunkten die Blattstücke durchbohren und zu beiden Seiten der Furche wo die dünnen Lamellen gewöhnlich abgebrochen sind, als deutliche Poren erscheinen. Mit der nach oben abnehmenden Breite der vier Blattstücke werden die Lamellen natürlich immer kürzer und die beiden Endporen immer mehr genähert, so dass sie auf der Spitze jedes Blattstückes zu einer einzigen verfliessen, welche genau auf der Naht und an der Peripherie der Scheitelplatte liegt. Übrigens scheinen diese vier Gipfelporen der Blattstücke im Vereine mit der Durchbohrung der Scheitelplatte die einzigen Öffnungen gewesen zu sein, welche bei Lebzeiten des Thieres eine Communication des Äussern mit dem Kelchinnern vermittelten, denn bei günstiger Erhaltung erscheinen die Querlamellen nach aussen vollständig geschlossen. Der untere Theil der Furchen zeigt bisweilen einen fadenförmigen Strang mit unregelmässigen Anschwellungen, welcher allmählich in die Granulation des oben erwähnten marginalen Ringes übergeht. Über das schwach quergefurchte viereckige Schaltstück läuft als Fortsetzung aus der Furche des darüber stehenden Blattstückes ein ähnlicher Faden.

Sehen wir uns nach der Stelle um, wo wir unsere Gattung etwa unterbringen könnten, so scheint es am zweckmässigsten zu sein, sie in der Nähe der Blastoideen zu stellen, obwohl die einzige Analogie, ausser der Armlosigkeit, in dem Vorhandensein von einer centralen und vier dieselbe umgebenden peripherischen Scheitelöffnungen besteht (ähnlich wie bei *Pentatrematites* , wo allerdings fünf peripherische vorhanden sind). Die Ähnlichkeit der Furchen

der Blattstücke mit den Pseudambulakralfeldern der Gabelstücke ist nur eine scheinbare, denn es sind bei *Tiaracrinus* weder Porenstücke noch Pinnulae vorhanden, auch bilden die zu beiden Seiten der Furchen befindlichen Öffnungen der Blattstücke, durch welche die Canäle der Querlamellen ins Kelchinnere gelangen, wie wir oben gesehen, keine wirklichen, an die Aussenseite tretenden Poren.

Die Gattung steht also ziemlich isolirt da und wird wohl früher oder später, wenn unsere Kenntniss derselben durch Auffindung vollständigerer Individuen derselben oder verwandten Arten dazu berechtigt, zum Typus einer eigenen Familie erhoben werden müssen.

Vorkommen: Ziemlich selten bei Nollenbach unweit Kerpen. Es liegen sechs mehr oder weniger vollständige Exemplare vor.

INDEX.

(Die mit Cursivschrift gedruckten Namen sind Synonyme.)

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. *Cupressocrinus crassus* Goldf. p. 134. Vollständiges Exemplar mit zusammengefalteten Armen, von Gerolstein.

„ 1 *a.* Derselbe mit schwach concentrisch gestreiftem Kelch, von Berendorf bei Kerpen.

„ 1 *b.* Zwei Arme desselben, von Gerolstein.

„ 1 *c.* Dieselben von der ventralen Seite, die Balkenreihen und am unteren Ende Theile des Perisom zeigend.

„ 1 *d.* Einzelner Kelch, von Pelm.

„ 1 *e.* Derselbe von oben. Ansicht des Consolidirapparates.

„ 1 *f.* Derselbe von unten.

„ 1 *g.* Kleines Individuum derselben Art, von Gerolstein.

„ 1 *h.* Vergrösserte Ansicht eines aus drei Gliedern bestehenden Armfragments von der Ventralseite; α äussere, β innere Balkenreihe, γ häutiges Ventralperisom, δ Tentakelrinne, ε gekerbter Seitenrand der Armglieder.

„ 1 *i.* Querschnitt eines Armes; α äussere, β innere Balkenreihe, γ Tentakelrinne.

„ 1 *k.* Ansicht der Articulation der inneren mit der äusseren Balkenreihe, und der letzteren mit dem gekerbten Seitenrand eines Armgliedes; α innere, β äussere Balkenreihe, γ Seitenrand.

„ 1 *l.* Abnorm gebildeter Kelch von *C. crassus*, von Pelm.

„ 1 *m.* Säule von *C. crassus*, von Berendorf.

„ 2. *Cupressocrinus inflatus* n. sp. p. 136. Vollständiges Exemplar von Gerolstein (Bonn. Mus.).

„ 2 *a.* Bruchstück desselben, von Pelm.

„ 2 *b.* Derselbe mit einem Theile der Säule, von Pelm.

„ 2 *c.* Derselbe, von ebendaher.

„ 2 *d.* Ansicht des Consolidirapparates eines Exemplares von Pelm.

„ 2 *e.* Dasselbe Exemplar von unten.

„ 2 *f.* Loses Radiale von der inneren Seite. — Dasselbe von der Gelenkfläche.

„ 2 *g.* Kleines Exemplar mit einem Theil der Arme.

„ 2 *h.* Kleines, ziemlich vollständiges Exemplar mit concentrischer Streifung der Oberfläche, von Kerpen.

„ 2 *i.* Ein ebenfalls concentrisch gestreifter Kelch, von Pelm.

„ 3. *Cupressocrinus hieroglyphicus* n. sp. p. 137. Kelch von Gerolstein.

„ 3 *a.* Dazu gehörige Arme, von Berendorf.

„ 3 *b.* Ansicht eines Exemplares mit ausgefallenem Consolidirapparat, von Pelm.

„ 3 *c.* Ansicht des Consolidirapparates.

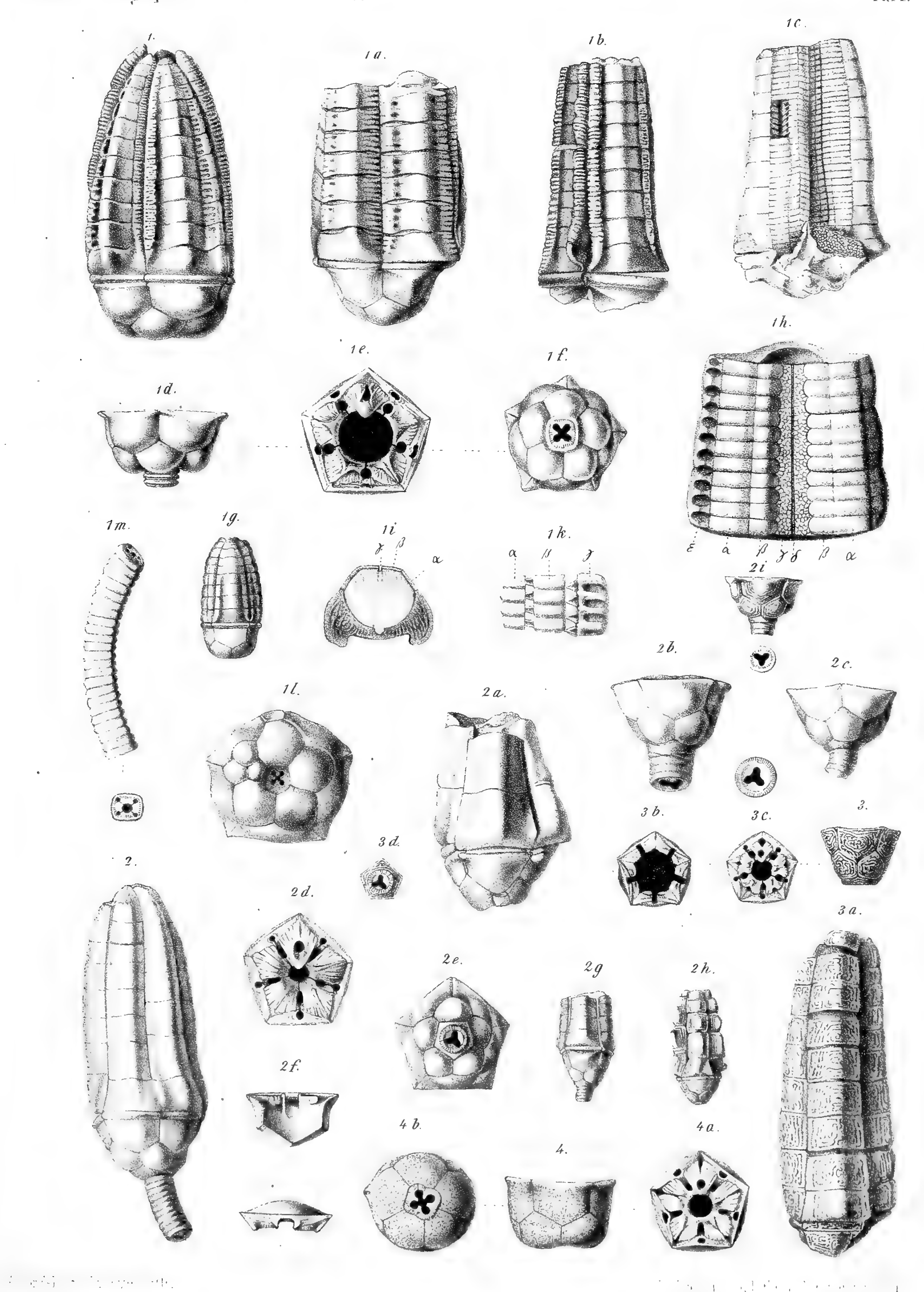
„ 3 *d.* Ansicht der Basis.

„ 4. *Cupressocrinus scaber* n. sp., p. 137. Kelch von der Seite. Von Pelm.

„ 4 *a.* Derselbe von oben. Ansicht des Consolidirapparates, von Kerpen.

„ 4 *b.* Derselbe von unten.

Die Abbildungen sind in natürlicher Grösse, wenn nicht das Gegentheil angegeben ist. Die Originale befinden sich grösstentheils in meiner Sammlung. Bei den wenigen fremden Exemplaren ist die Quelle angegeben.


1.
1 a.
1 b.
1 c.
1 h.
1 d.
1 e.
1 f.
1 m.
1 g.
1 i
1 k.
2 i
2 b.
2 c.
1 l.
2 a.
3 b.
3 c.
3.
3 d.
2.
2 d.
3 a.
2 e.
2 g
2 h.
2 f.
4 b.
4.
4 a.

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Cupressocrinus abbreviatus* Goldf., p. 131. Ausgewachsenes Exemplar mit theilweise auseinandergefalteten Armen. Von Pelm.

„ 1 *a*. Derselbe von unten.

„ 1 *b*. Derselbe von oben. Ansicht des Consolidirapparates.

„ 1 *c*. Derselbe, typisches Exemplar von Pelm.

„ 2. Var. *alta*. Von Prüm. Ausgewachsenes Exemplar.

„ 2 *a*. Dieselbe, etwas kleiner, von ebendaher.

„ 3. Var. *granulosa*. Kelch von Pelm.

„ 4. Individuum mit verkrüppeltem Arm, von Pelm.

„ 5. Loses Radiale von der Ventralseite.

„ 5 *a*. Dasselbe. Ansicht der Gelenkfläche und des nach innen vorspringenden Muskelringes.

„ 6. Ungetheiltes Basalstück (aus der Erweiterung des obersten Säulengliedes entstanden) von oben. Von Pelm.

„ 6 *a*. Dasselbe von unten.

„ 6 *b*. Dasselbe von der Seite.

„ 7. Einzelner Arm, von der Ventralseite gesehen; α Ventralrinne, β Schliessmuskelfurche.

„ 7 *a*. Derselbe von der Seite.

„ 7 *b*. Derselbe, von der Gelenkfläche gesehen; α Öffnung des Schliessmuskelcanals.

„ 8. Oberes Armende von der Ventralseite.

„ 9. Armglied von der Ventralseite, die Querfalten der Ventralrinne zeigend.

„ 9 *a*. Dasselbe von der Seite, die Querleisten der Seitenflächen zeigend.

„ 10. Unverletztes Armglied von *C. abbreviatus,* von aussen.

„ 10 *a*. Dasselbe von innen.

„ 10 *b*. Dasselbe von der Seite, den dornartigen Fortsatz zeigend.

„ 10 *c*. Dasselbe, von der Gelenkfläche gesehen.

„ 11. Einzelner Arm, von der Ventralseite gesehen. Von Pelm.

„ 11 *a*. Derselbe von der Seite.

„ 12. Var. *minor*. Von Kerpen.

„ 12 *a*. Oberes Armglied desselben von der Seite; 12 *b* von innen.

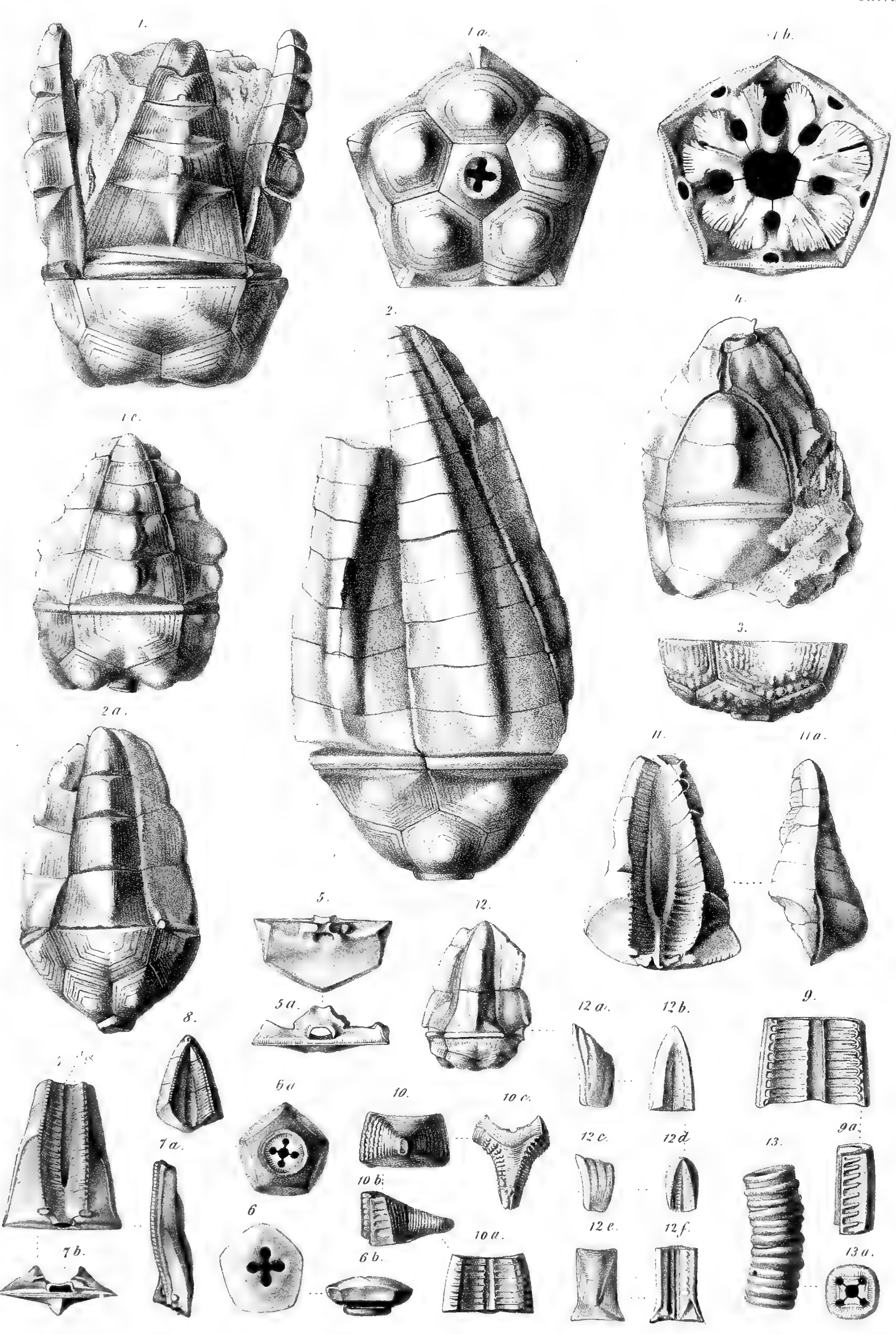
„ 12 *c, d*. Dasselbe, etwas kleiner.

„ 12 *e*. Das untere Armglied von aussen; 12 *f* von innen.

„ 13. Säulenfragment von *C. abbreviatus,* von Pelm.

„ 13 *a*. Gelenkfläche desselben.

(Schultze.)



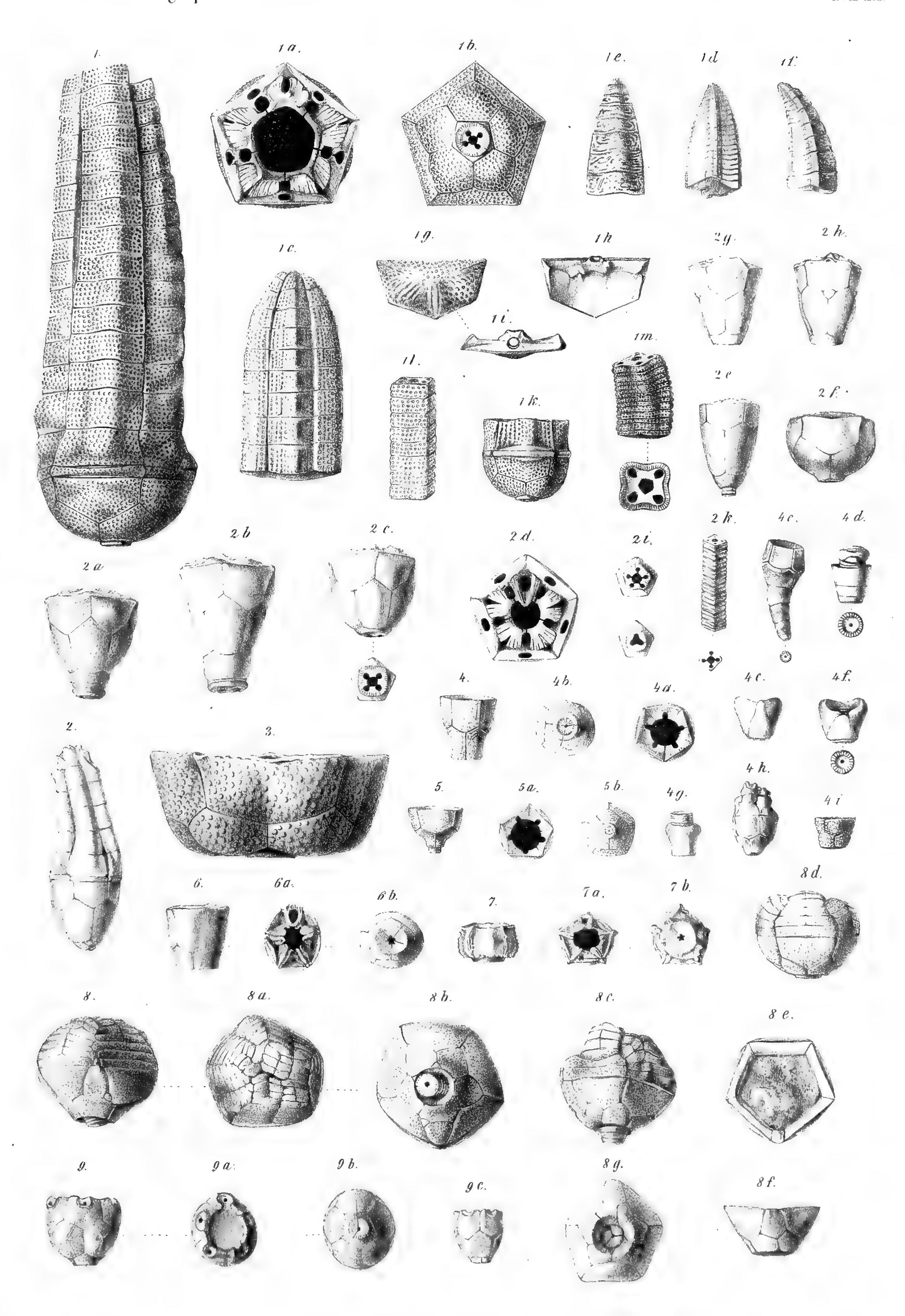
Autor del. Strohmayer lith.

Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. *Cupressocrinus elongatus* Goldf., p. 135. Ziemlich vollständiges Exemplar mit zusammengefalteten Armen, von Gerolstein.
„ 1 *a*. Kelch von oben gesehen. Ansicht des Consolidirapparates. Von Pelm.
„ 1 *b*. Derselbe von unten.
„ 1 *c*. Oberer Theil der Arme, von Pelm.
„ 1 *d*. Oberer Theil eines Armes von der Ventralseite, die Balkenreihen zeigend.
„ 1 *e*. Derselbe von der Aussenseite, 1 *f* derselbe von der Seite.
„ 1 *g*. Loses Radiale von der äusseren, 1 *h* von der inneren Seite, 1 *i* von der Gelenkfläche.
„ 1 *k*. Bruchstück eines kleineren Exemplares von Pelm.
„ 1 *l*. Säulenfragment von Pelm.
„ 1 *m*. Desgleichen. Ebendaher.
„ 2. *Cupressocrinus gracilis* Goldf., p. 135. Vollständiges Exemplar mit zusammengefalteten Armen. Von Pelm.
„ 2 *a*. Exemplar mit deutlich granulirter Oberfläche, von Pelm.
„ 2 *b*. Exemplar mit stark verlängerter Basalplatte. Pelm.
„ 2 *c*. Exemplar mit sehr niedriger Basalplatte. Pelm.
„ 2 *d*. Ansicht des Consolidirapparates.
„ 2 *e*. Stark verlängertes, cylindrisches Individuum von Kerpen.
„ 2 *f*. Kugelige Varietät von Pelm.
„ 2 *g*, *h*. Abnormitäten der Radialia.
„ 2 *i*. Varietäten des Nahrungscanals.
„ 2 *k*. Säulenfragment.
„ 3. *Cupressocrinus abbreviatus* Goldf. Var. *hybrida*, p. 131.
„ 4. *Symbathocrinus tabulatus* Müll., p. 139, Var. *alta*, von Gerolstein.
„ 4 *a*. Kelch von oben; 4 *b* derselbe von unten.
„ 4 *c*. Kelch mit einem Theil der Säule, von Gerolstein. (Sammlung des Herrn Baumeisters Guischard in Prüm.)
„ 4 *d*, *e*, *f*, *g*. Einzelne Säulenglieder vom Mühlenberg bei Gerolstein.
„ 4 *h*. Individuum mit dem untersten Theil der Arme. Von Pelm.
„ 4 *i*. Stark granulirte Varietät von Kerpen.
„ 5. Id. Var. *depressa*, von Gerolstein, p. 140.
„ 5 *a*. Ansicht des Kelches von oben, 5 *b* von unten.
„ 6. *Phimocrinus laevis* n. sp., p. 141. Kelch von der Seite gesehen. Von Pelm.
„ 6 *a*. Derselbe von oben, 6 *b* von unten.
„ 7. *Phimocrinus quinquangularis* n. sp., p. 142. Kelch von der Seite gesehen. Von Gerolstein.
„ 7 *a*. Derselbe von oben, 7 *b* von unten.
„ 8. *Lecanocrinus Roemeri* n. sp., p. 153. Ziemlich vollständiges Exemplar mit zusammengelegten Armen, von der Analseite gesehen. Von Kerpen.
„ 8 *a*. Derselbe von oben, 8 *b* von unten.
„ 8 *c*. Ein anderes Exemplar mit einem Theil der Säule, von der Analseite. Von Kerpen.
„ 8 *d*. Kleines Exemplar, von der der Analseite gegenüber liegenden Seite gesehen. Kerpen.
„ 8 *e*. Scheitelansicht eines anderen Individuums. Kerpen.
„ 8 *f*. Analansicht eines Exemplares, dessen kleines Interradiale bis zur Basis reicht.
„ 8 *g*. Dasselbe von unten, die drei Cryptobasalia zeigend. Kerpen.
„ 9. *Codiacrinus granulatus* n. gen., n. sp., p. 143. Kelch von der Seite gesehen. Von Prüm.
„ 9 *a*. Derselbe von oben, 9 *b* von unten.
„ 9 *c*. Kleines Exemplar von Prüm.

(Schultze.)



Autor del. Strohmayer lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. *Taxocrinus Briareus* n. sp., p. 148. Vollständiges Exemplar von Gerolstein. (Nacken'sche Sammlung.)

„ 1 *a*. Kelch desselben von der Analseite (*Lecythocrinus Eifelianus* Müller Mus. Bonn.).

„ 1 *b*. Derselbe von der Seite des gespaltenen Radiale.

„ 1 *c*. Derselbe von der der Analseite gegenüber liegenden Seite.

„ 1 *d*. Derselbe von der Seite, wo sich zwei Arme aus einem Radiale entwickeln.

„ 1 *e*. Derselbe von unten.

„ 1 *f*. Bruchstücke eines anderen Exemplares von Gerolstein, mit theilweise erhaltener Proboscis (Mus. Bonn.).

„ 1 *g*. Kelch desselben Stückes.

„ 1 *h*. Ein anderer Kelch derselben Art von Gerolstein (Mus. Bonn).

„ 1 *i*. Dasselbe von der Analseite.

„ 1 *k*. Basis desselben.

„ 1 *l*. Ideale, aus den verschiedenen Resten zusammengesetzte Figur eines vollständigen Individuums mit der Proboscis.

„ 2. *Taxocrinus affinis* Müller, p. 146. Vollständiges Exemplar von der Analseite. Von Kerpen.

„ 2 *a*. Dasselbe von der entgegengesetzten Seite.

„ 2 *b*. Dasselbe von unten, die drei Cryptobasalia zeigend.

„ 3. *Taxocrinus gracilis* n. sp., p. 149. Von der Analseite. Von Prüm.

„ 3 *a*. Derselbe von der entgegengesetzten Seite.

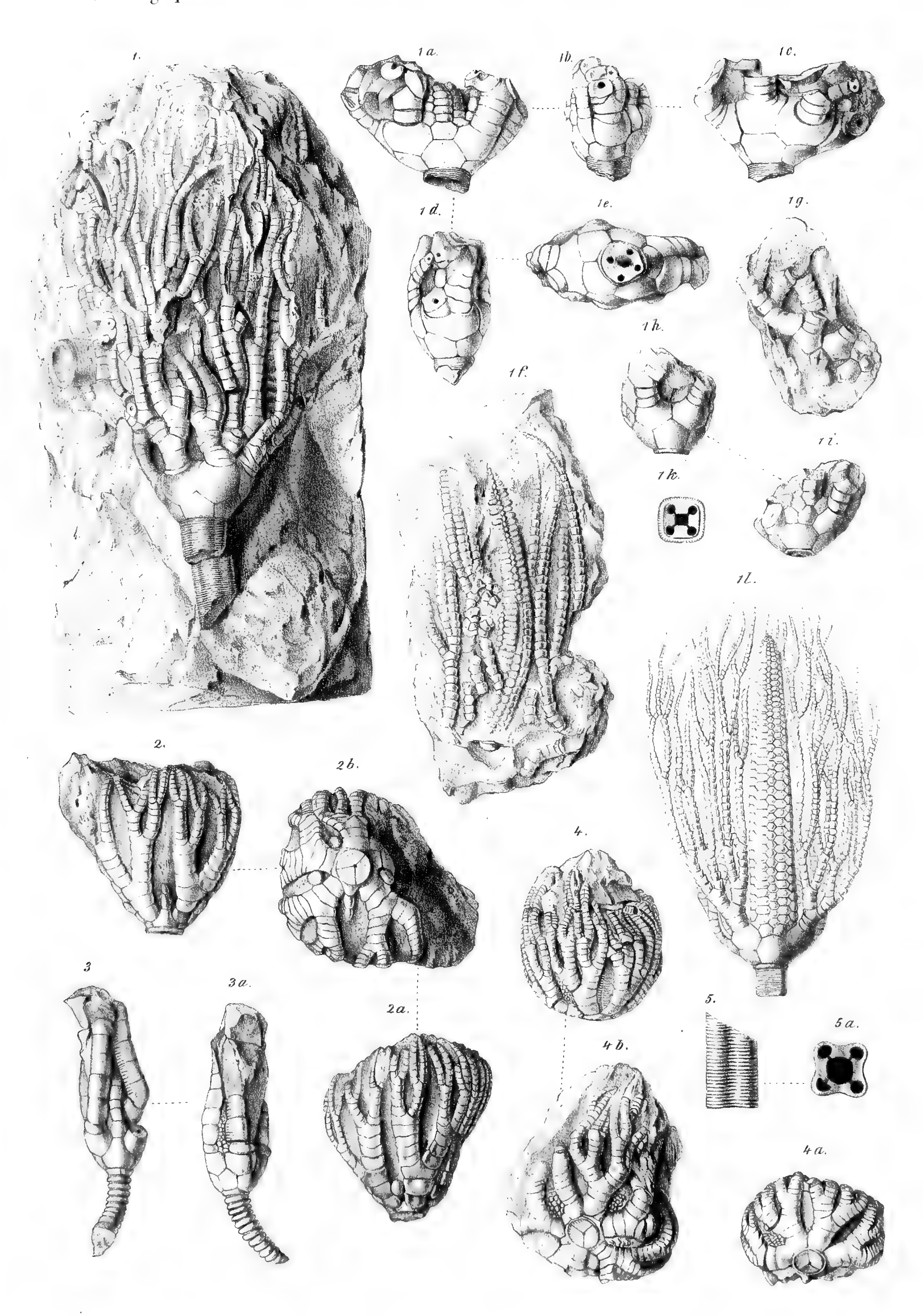
„ 4. *Taxocrinus juglandiformis* n. sp., p. 147. Vollständiges Exemplar von Gerolstein.

„ 4 *a*. Dasselbe von unten, die drei Cryptobasalia zeigend.

„ 4 *b*. Ein zweites Exemplar von unten, den Interradius und die drei Cryptobasalia zeigend.

„ 5. Säulenfragment von *Taxocrinus briareus*.

„ 5 *a*. Gelenkfläche desselben.

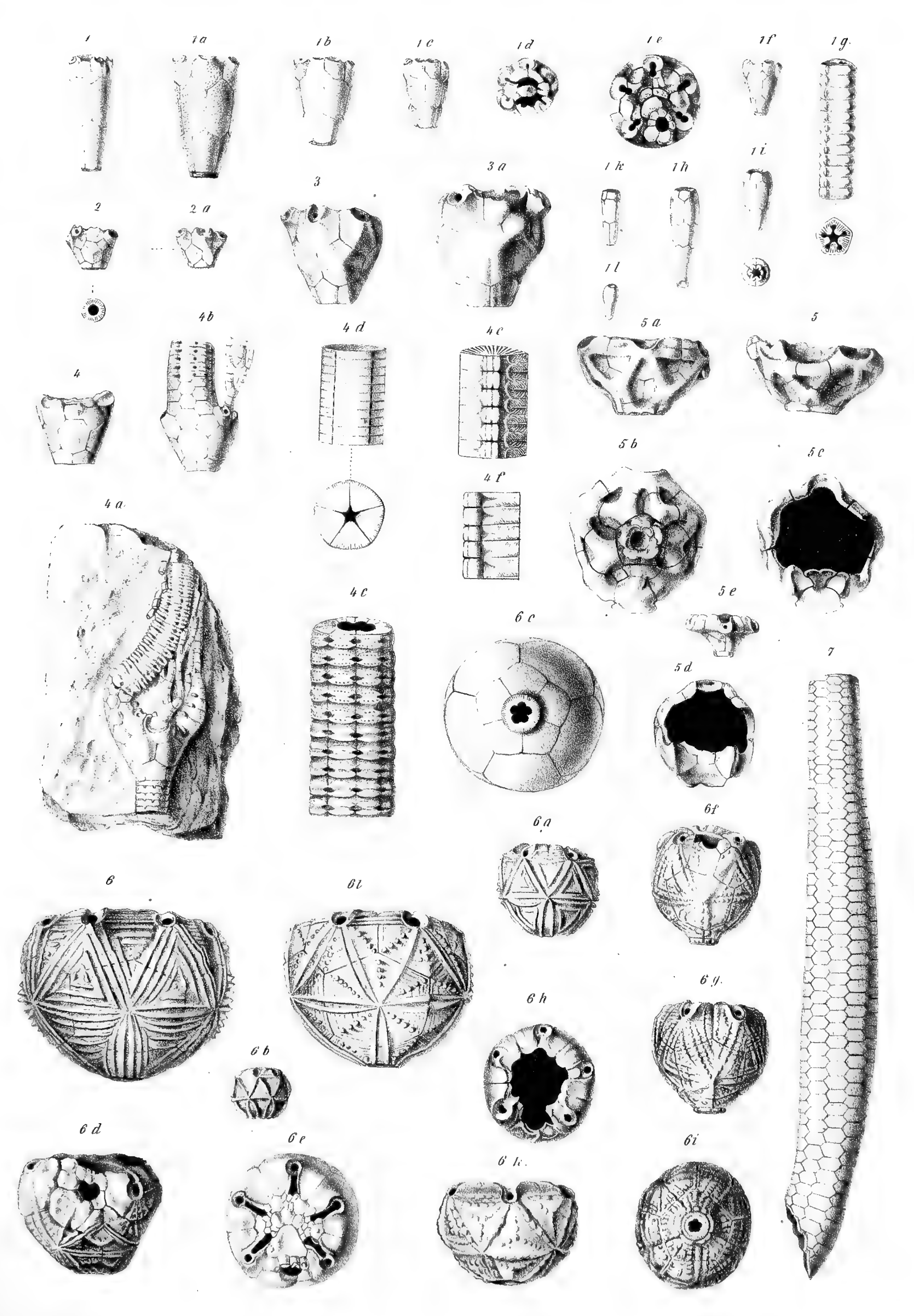


Autor del. Strohmayer lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. *Poteriocrinus fusiformis* F. Röm., p. 157. Typisches Exemplar von Gondelsheim bei Prüm.
„ 1 *a*. Derselbe, deutlich granulirt.
„ 1 *b*. Derselbe, Var. *depressa*, von Kerpen.
„ 1 *c*. Derselbe, von Gerolstein.
„ 1 *d*. Derselbe, Scheitelansicht.
„ 1 *e*. Dieselbe, etwas restaurirt und vergrössert.
„ 1 *f*. Kleines Exemplar derselben Art, von Rommersheim.
„ 1 *g*. Säulenfragment, von Kerpen.
„ 1 *h—l*. Jugendzustände von *P. fusiformis*.
„ 2. *Poteriocrinus stellaris* n. sp., p. 161. Von der Analseite, von Gerolstein.
„ 2 *a*. Derselbe, von der entgegengesetzten Seite.
„ 3. *Poteriocrinus angulosus* n. sp., von Kerpen, p. 162.
„ 3 *a*. Derselbe, von der Analseite.
„ 4. *Poteriocrinus curtus* Müller, p. 158. Von der Analseite, von Gerolstein.
„ 4 *a*. Derselbe mit Proboscis und einem Theil der Arme, von Schönecken bei Prüm (aus der Sammlung des Herrn Baumeisters Himpler in Wallerfangen).
„ 4 *b*. Dasselbe Exemplar von der Analseite.
„ 4 *c*. Vergrösserte Ansicht der Proboscis desselben Exemplares.
„ 4 *d*. Säulenfragment derselben Art, von Kerpen.
„ 4 *e*. Ansicht eines dreikantigen Ausschnittes der Säule von der ventralen Seite, 3mal vergrössert.
„ 4 *f*. Seitenansicht desselben.
„ 5. *Poteriocrinus dilatatus* n. sp., p. 161. Von der Analseite. Von Kerpen.
„ 5 *a*. Ein anderes Exemplar, von der entgegengesetzten Seite.
„ 5 *b*. Derselbe, von unten, 5 *c* Scheitelansicht.
„ 5 *d*. Scheitelansicht eines etwas kleineren Exemplares.
„ 5 *e*. Jugendform.
„ 6. *Poteriocrinus geometricus* Goldf., p. 163. Var. *typus*, von Kerpen.
„ 6 *a*, *b*. Dieselbe Art von Gerolstein.
„ 6 *c*. Basalansicht eines Exemplares von Kerpen, ganz deutlich die fünf Basalia zeigend.
„ 6 *d*. Analansicht eines Exemplares von Pelm, mit ganz seitlicher Afteröffnung.
„ 6 *e*. Scheitelansicht eines Exemplares von Kerpen.
„ 6 *f*. Var. *reticularis*, von Pelm. Von der Analseite.
„ 6 *g*. Derselbe, von der gegenüberliegenden Seite.
„ 6 *h*. Scheitelansicht, 6 *i* Basalansicht desselben Exemplares.
„ 6 *k*. Var. *ornata tuberculata*, von Gerolstein.
„ 6 *l*. Var. *ornata*, von Kerpen.
„ 7. Proboscis, wahrscheinlich zu *Poteriocrinus* gehörig. Von Nollenbach.



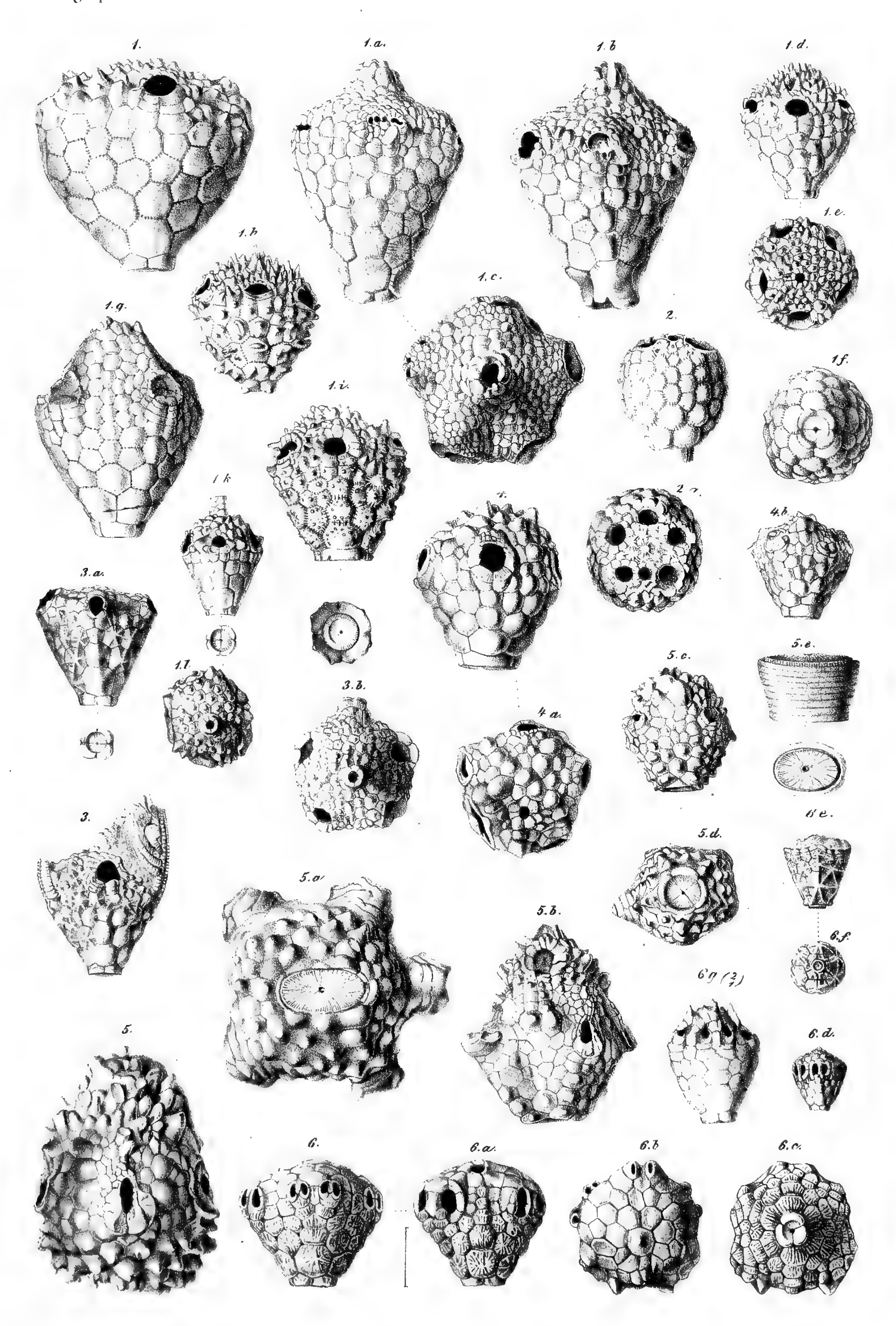
Autor del. Strohmayer lith.

Lith.u.ged.i.d.k.k. Hof u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel VI.

Fig. 1. *Melocrinus gibbosus* Goldf., p. 176. Ausgewachsenes Exemplar von Kerpen.
„ 1 *a*. Stark verlängertes Exemplar mit zwei verkrüppelten Armansätzen. Von Kerpen.
„ 1 *b*. Dasselbe, von der entgegengesetzten Seite.
„ 1 *c*. Scheitelansicht desselben.
„ 1 *d*. Typisches Exemplar von Gerolstein, 1 *e* dasselbe von oben, 1 *f* von unten gesehen.
„ 1 *g*. Grosses Exemplar von Kerpen, mit auffallend breitem Interradius.
„ 1 *h*. Id. Var. *aculeata*, von Gerolstein.
„ 1 *i*. Id. Var. *granosa*, von Gerolstein.
„ 1 *k*. Id. Var. *gracilis*, von Gerolstein, 1 *l* Scheitelansicht desselben.
„ 2. *Melocrinus rotundatus* n. sp., p. 179. Von der Seite. Von Kerpen.
„ 2 *a*. Derselbe. Scheitelansicht.
„ 3. *Melocrinus stellaris* F. Röm., p. 177. Vollständiges Exemplar mit einem Theil der Arme. Von Kerpen.
„ 3 *a*. Kelch von Gerolstein.
„ 3 *b*. Scheitelansicht eines Exemplares von Nollenbach.
„ 4. *Melocrinus verrucosus* Goldf., p. 177. Kelch von der Seite. Von Kerpen.
„ 4 *a*. Scheitelansicht desselben.
„ 4 *b*. Ein kleineres Exemplar von Gerolstein.
„ 5. *Melocrinus pyramidalis* Goldf., p. 178. Ausgewachsenes Exemplar von Mühlenberg bei Gerolstein.
„ 5 *a*. Derselbe von unten.
„ 5 *b*. Ein kleines Individuum, von der Analseite. Von Gerolstein.
„ 5 *c*. Ein anderes Exemplar mit deutlichen Interdistichalia. Von Gerolstein.
„ 5 *d*. Dasselbe von unten.
„ 6. *Actinocrinus Prumiensis* Müller, p. 172. Kelch von Ahütte.
„ 6 *a*. Derselbe von der Analseite.
„ 6 *b*. Scheitel-, 6 *c* Basalansicht desselben Exemplares.
„ 6 *d*. Jugendform von Gerolstein.
„ 6 *e*, *f*. Var. *geometrica*, von Gerolstein.
„ 6 *g*. Jugendform, bei der einzelne Scheitelplatten, namentlich die über je einem Armpaare stehenden zu Stacheln ausgezogen sind. Von Gerolstein. Um das Doppelte vergrössert.

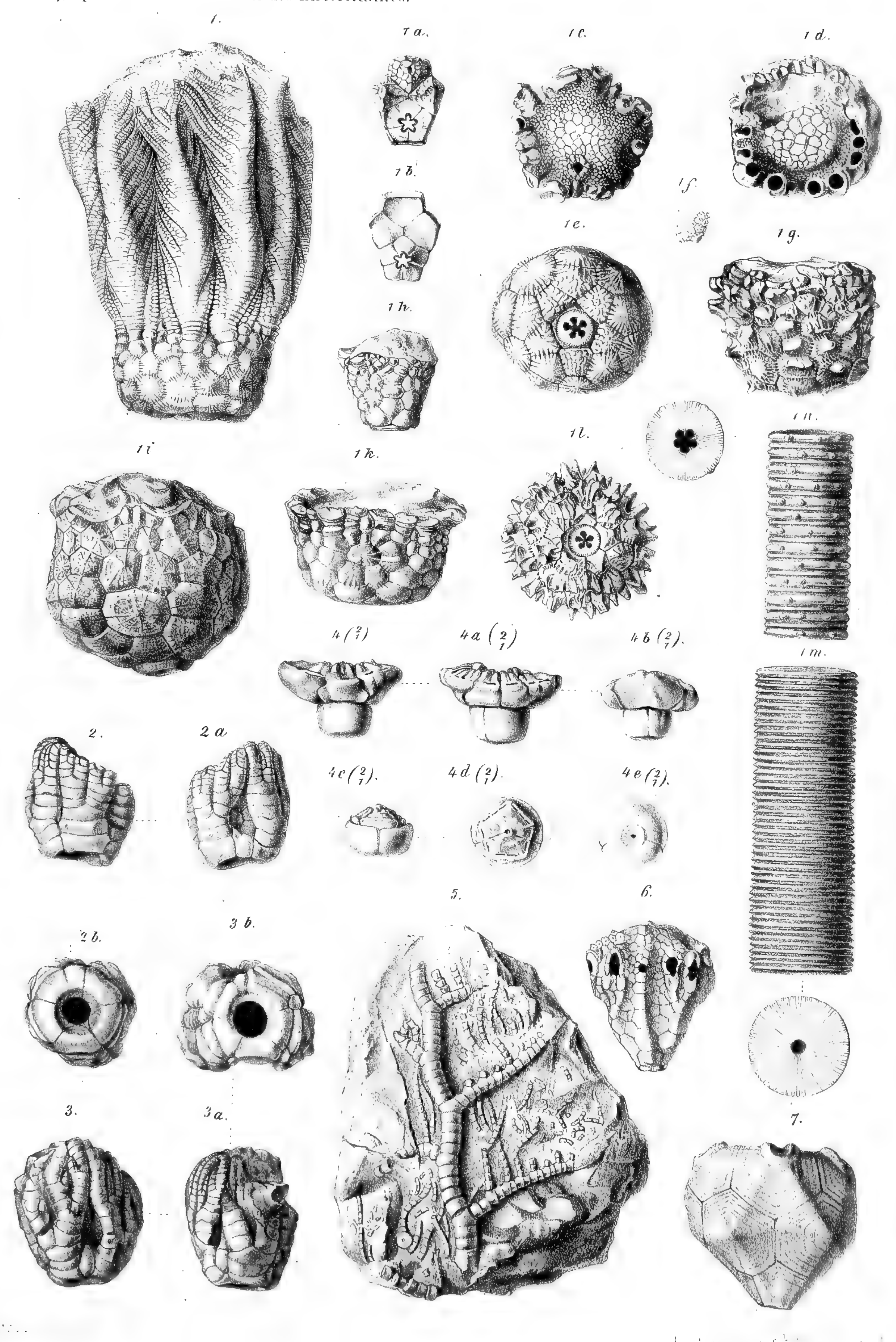
(Schultze.)



Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Erklärung der Tafel VII.

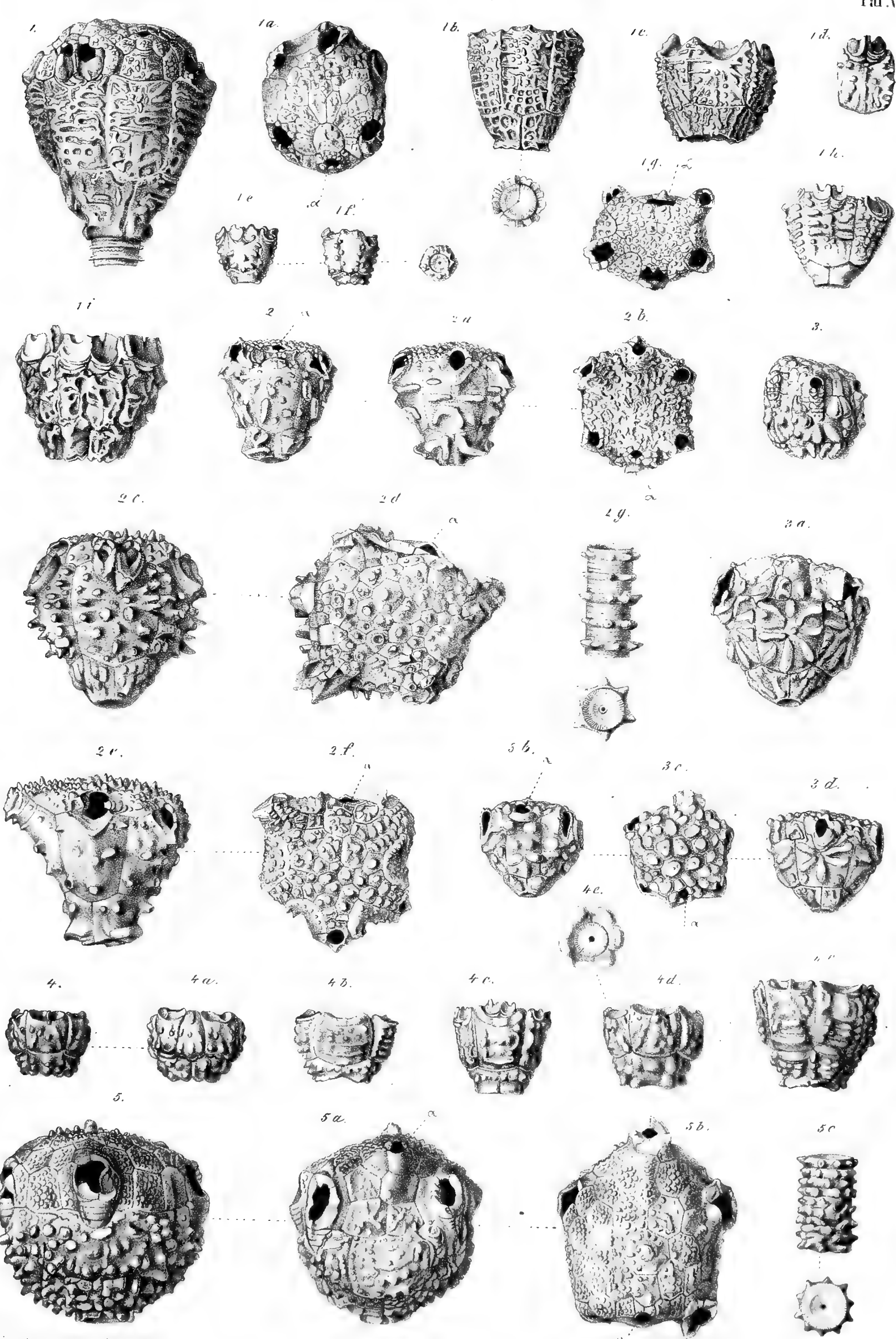
Fig. 1. *Rhodocrinus crenatus* Goldf., p. 165. Vollständiges Exemplar von Dreimüllen bei Kerpen.
„ 1 *a*. Lose Basis, die fünf Basalia zeigend, von unten. Gerolstein.
„ 1 *b*. Dieselbe von oben.
„ 1 *c*. Exemplar mit der Kelchdecke, von oben. Von Pelm.
„ 1 *d*. Ein anderes Exemplar von ebendaher, die Ambulacralöffnungen zeigend.
„ 1 *e*. Var. *reticularis*, von unten. Gerolstein.
„ 1 *f*. Jugendform, von Gerolstein.
„ 1 *g*. Varietät mit unregelmässig warzigen Kelchtafeln. Gerolstein.
„ 1 *h*. Hohe Varietät von Pelm.
„ 1 *i*. Kelch eines besonders grossen Individuums. Von Pelm.
„ 1 *k*. Kelch mit beinahe glatter Oberfläche. Von Pelm.
„ 1 *l*. Var. *aculeata*, von unten. Gerolstein.
„ 1 *m*. Säulenstück, von Gerolstein. Wurzelende.
„ 1 *n*. Dessgleichen, oberes Ende, mit alternirenden Gliedern.
„ 2. *Zeacrinus excavatus* n. sp., p. 152. Kelch mit den Armen, von der Seite. Von Kerpen.
„ 2 *a*. Derselbe von der Analseite, 2 *b* von unten.
„ 3. Id. Var. *interscapularis*, p. 151. Kelch von der Analseite. Von Steinfeld.
„ 3 *a*. Derselbe von der entgegengesetzten Seite, 3 *b* von unten.
„ 4. *Mycocrinus boletus* n. gen. n. sp., p. 222. Kelch von der Seite des einen kleineren Radiale. Von Nollenbach.
„ 4 *a*. Derselbe von der Seite der zweiten kleineren Radialia.
„ 4 *b*. Derselbe von der Seite eines grösseren Radiale.
„ 4 *c*. Basalknopf von der Seite, 4 *d* von oben, 4 *e* von unten.
„ 5. Armfragment, wahrscheinlich zu *Hexacrinus* gehörig.
„ 6. *Rhodocrinus quinquelobus* n. sp., p. 169. Stark verdrückter Kelch, von der Analseite. Von Kerpen.
„ 7. *Poteriocrinus geometricus* Goldf., Var. *concentrica*, p. 163. Kelch.


1.
1 a.
1 c.
1 d.
1 b.
1 f.
1 e.
1 g.
1 h.
1 n.
1 i.
1 k.
1 l.
4 (2/1)
4 a (2/1)
4 b (2/1).
1 m.
2.
2 a
4 c (2/1).
4 d (2/1).
4 e (2/1).
5.
6.
2 b.
3 b.
3.
3 a.
7.

Erklärung der Tafel VIII.

Fig. 1. *Hexacrinus anaglypticus* Goldf., p. 184. Von der Analseite gesehen. Von Kerpen.
„ 1 *a*. Scheitelansicht eines anderen Individuums, von ebendaher.
„ 1 *b*. Seitenansicht eines Exemplares von Pelm.
„ 1 *c*. Var. *stellaris*, von Gerolstein.
„ 1 *d*. Loses Radiale, die ersten Armglieder zeigend.
„ 1 *e*. Junges Exemplar von Pelm.
„ 1 *f*. Dasselbe von der Analseite.
„ 1 *g*. Scheitelansicht eines Exemplares von Kerpen, α der After.
„ 1 *h*. Var. *granulosa*, von Kerpen.
„ 1 *i*. Var. *frondosa*, von Gerolstein. (*Platycrinus frondosus* Goldf. Mus. Bonn).
„ 2. *Hexacrinus spinosus* Müller, p. 187. Von der Analseite gesehen. Von Kerpen.
„ 2 *a*. Derselbe von der gegenüberliegenden Seite gesehen.
„ 2 *b*. Scheitelansicht desselben, α der After.
„ 2 *c*. Ein grösseres Exemplar derselben Art, von Kerpen.
„ 2 *d*. Scheitelansicht desselben, α der After.
„ 2 *e*. Ein anderes Individuum derselben Art (Originalexemplar Müller's), von Prüm.
„ 2 *f*. Scheitelansicht desselben, α der After.
„ 2 *g*. Säulenfragment derselben Art, von Kerpen.
„ 3. *Hexacrinus stellaris* F. Römer, p. 193. Kleines Exemplar von Pelm
„ 3 *a*. Ausgewachsenes Exemplar von Kerpen, von der Analseite.
„ 3 *b*. Kleines Exemplar von Kerpen. Von der Analseite.
„ 3 *c*. Dasselbe, Scheitelansicht, α der After, 3 *d* Seitenansicht.
„ 4. *Hexacrinus ornatus* Goldf., p. 194. Seitenansicht eines Exemplares von Gerolstein.
„ 4 *a*. Dasselbe von der Analseite.
„ 4 *b*. Ein anderes Exemplar derselben Art von Kerpen.
„ 4 *c*. Ein grösseres Individuum von Pelm.
„ 4 *d*. Typisches Individuum von Gerolstein.
„ 4 *e*. Dasselbe von der Basis.
„ 4 *f*. Ausgewachsenes Exemplar von Pelm.
„ 5. *Hexacrinus interscapularis* Phillips, p. 191. Von Kerpen.
„ 5 *a*. Dasselbe von der Analseite.
„ 5 *b*. Scheitelansicht desselben, α der After.
„ 5 *c*. Säulenfragment derselben Art.

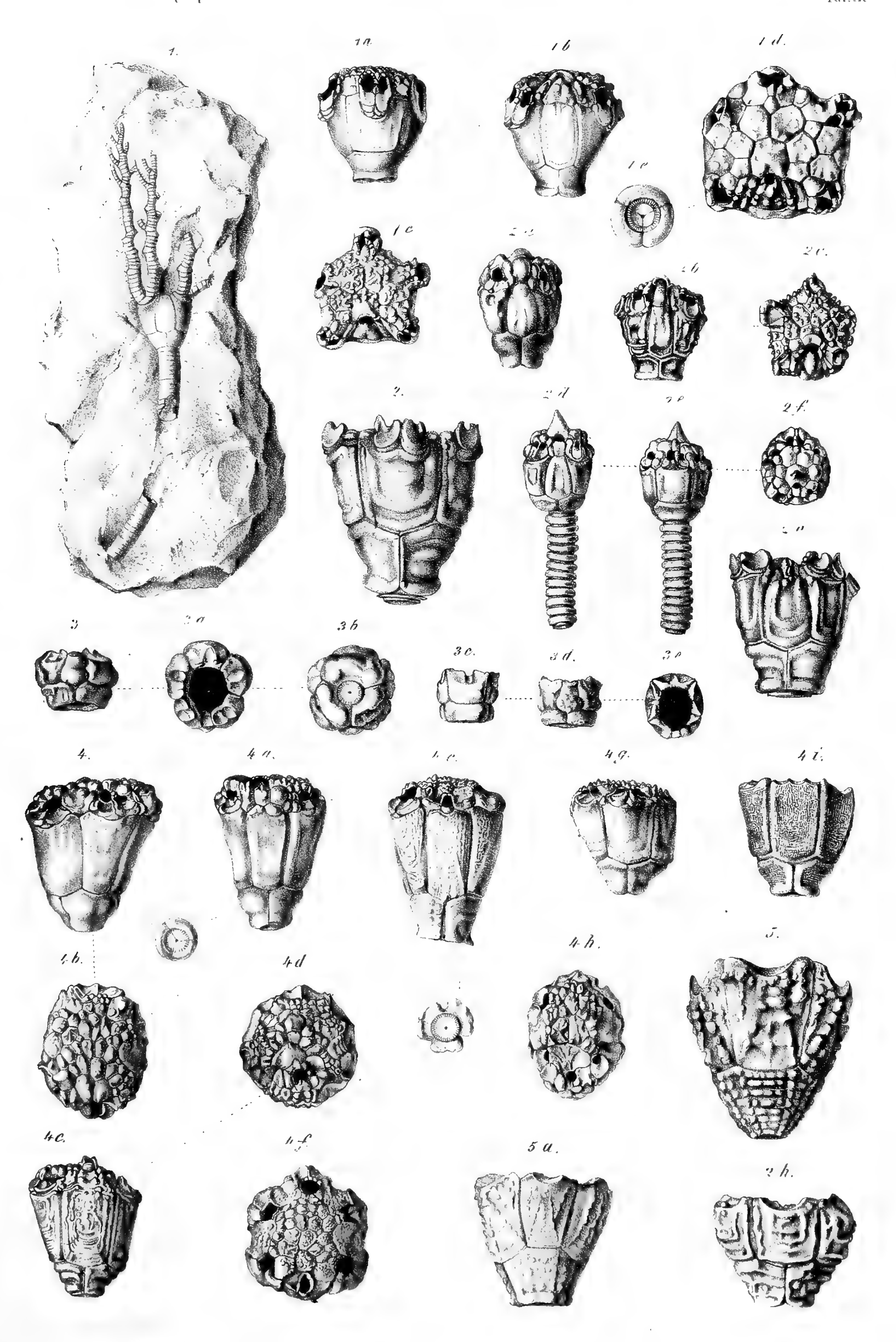
(Schultze.)



Erklärung der Tafel IX.

Fig. 1. *Hexacrinus limbatus* Müller, p. 190. Vollständiges Exemplar von Gerolstein? (Mus. Bonn).
„ 1 *a.* Kelch von der Seite, von Kerpen, 1 *b* derselbe von der Analseite, 1 *c* von oben.
„ 1 *d.* Scheitelansicht eines grösseren Exemplares von Kerpen, 1 *e* Basis desselben.
„ 2. *Hexacrinus exsculptus* Goldf., p. 189. Kelch eines ausgewachsenen Exemplares von Pelm.
„ 2 *a.* Kleiner Kelch mit schwacher Runzelung, von der Analseite. Kerpen.
„ 2 *b.* Kleiner Kelch mit ausgezeichneter Sculptur, von der Analseite. Von Pelm.
„ 2 *c.* Derselbe, von oben.
„ 2 *d.* Individuum mit dornartigem Fortsatz der mittleren Scheitelplatte und einem Theil der Säule, von der Analseite. Dreimüllen bei Kerpen.
„ 2 *e.* Dasselbe von der entgegengesetzten Seite, 2 *f* von oben.
„ 2 *g.* Kelch eines grösseren Exemplares von Pelm, 2 *h* Kelch. Von Kerpen.
„ 3. *Hexacrinus callosus* n. sp., p. 195. Kelch von der Analseite. Pelm.
„ 3 *a.* Derselbe, von oben, 3 *b* von unten.
„ 3 *c.* Kleines Individuum von ebendaher, 3 *d* von der Analseite, 3 *e* von oben.
„ 4. *Hexacrinus elongatus* Goldf., p. 186. Glatte Varietät, von Pelm.
„ 4 *a.* Derselbe, von der Analseite, 4 *b* Scheitelansicht.
„ 4 *c.* Grobgerunzelte Varietät von Pelm, 4 *d* Scheitelansicht desselben.
„ 4 *e.* Fein gerunzelte Varietät von Pelm, von der Analseite, 4 *f* Scheitelansicht.
„ 4 *g.* Niedrige Varietät mit concentrischen Randleisten. Pelm.
„ 4 *h.* Scheitelansicht eines Exemplares von Pelm mit abweichender Analbildung.
„ 4 *i.* Varietät mit netzförmiger Sculptur, von Pelm.
„ 5. *Hexacrinus triradiatus* n. sp., p. 198. Leicht restaurirter Kelch. Von Kerpen.
„ 5 *a.* Ein anderes Exemplar, von der Analseite. Von ebendaher.

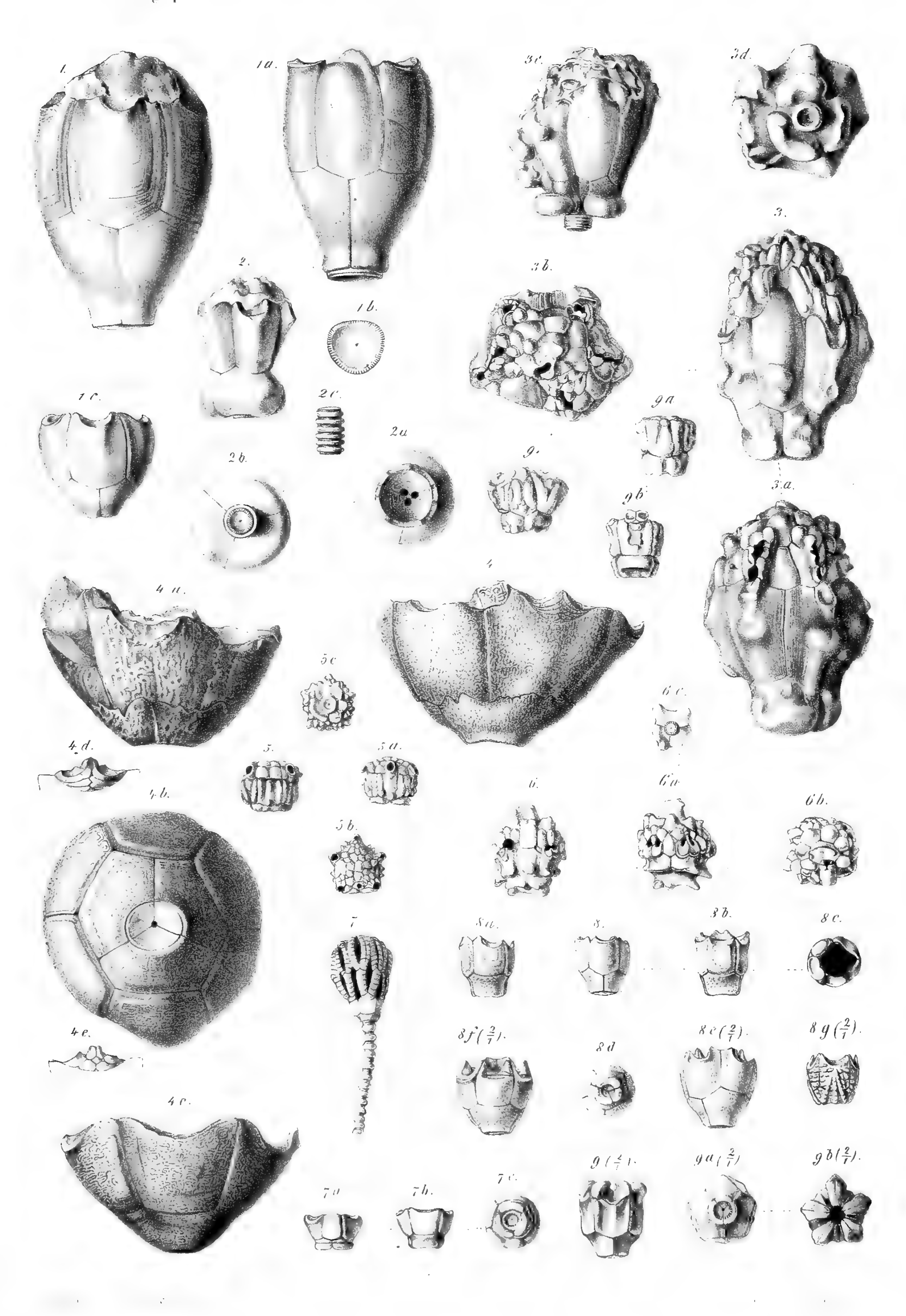
(Schultze.)


1.
1a.
1b.
1d.
1e
1c
2a
2b
2c.
2.
2d
2e
2f.
2g
3
3a
3b
3c.
3d.
3e
4.
4a.
4e.
4g.
4i.
4b.
4d
4h.
5.
4c.
4f.
5a.
2h.

Erklärung der Tafel X.

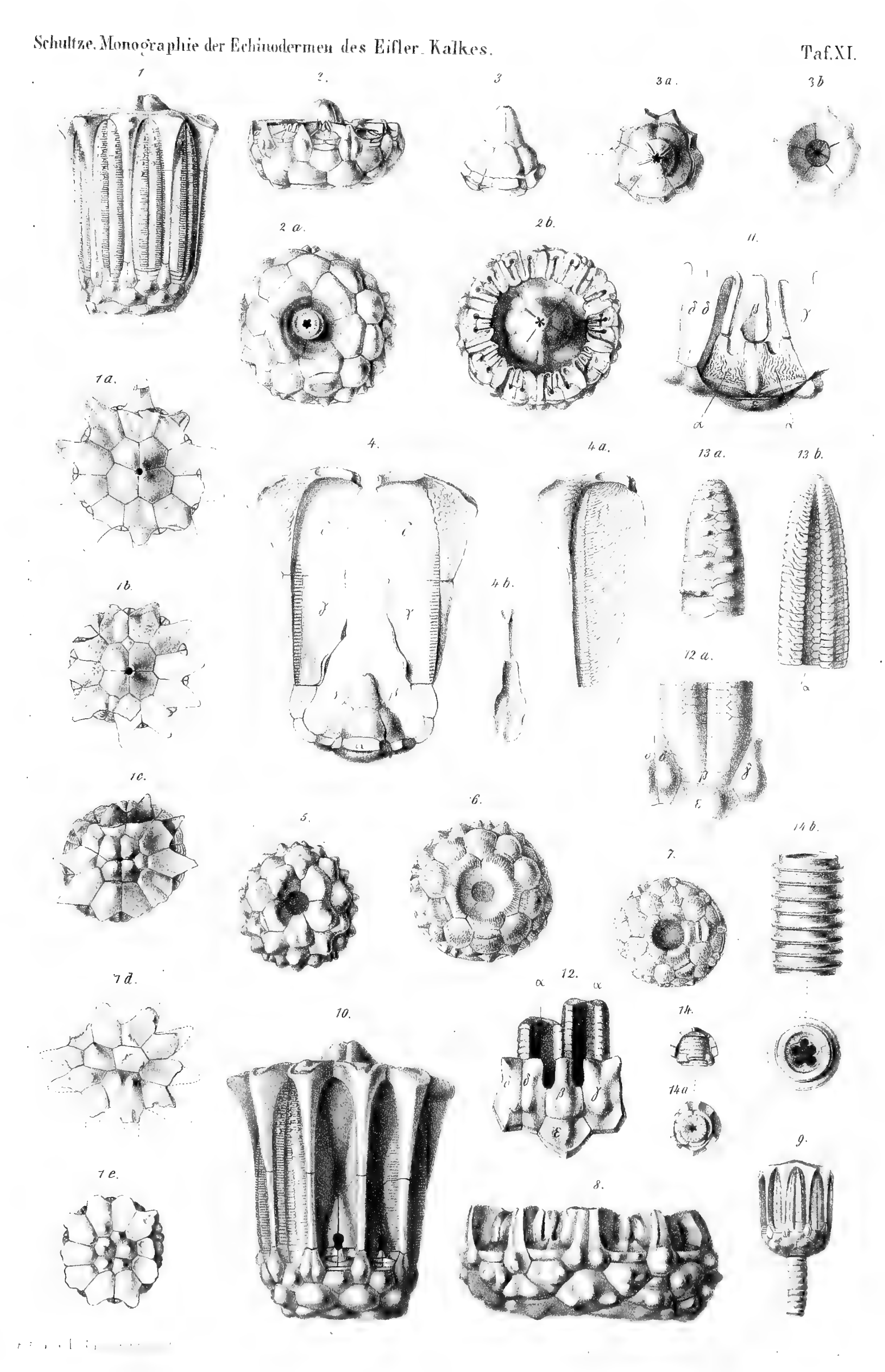
Fig. 1. *Hexacrinus pyriformis* n. sp., p. 188. Ausgewachsenes Exemplar von Kerpen.
„ 1 *a*. Derselbe von der Analseite, mit einem kleinen Theil der Säule. Von Gerolstein.
„ 1 *b*. Gelenkfläche der Säule.
„ 1 *c*. Ein junges Individuum von Kerpen.
„ 2. *Hexacrinus ventricosus* Goldf. (Originalexpl. Müller's), p. 197. Kelch von der Seite. Von Prüm.
„ 2 *a*. Lose Basis von oben gesehen; 2 *b* dieselbe von unten. Von Prüm.
„ 2 *c*. Säulenfragment.
„ 3. *Hexacrinus nodifer* n. sp., p. 196. Kelch von der Analseite. Von Kerpen.
„ 3 *a*. Derselbe, von der entgegengesetzten Seite, 3 *b* derselbe von oben.
„ 3 *c*. Ein anderes Individuum von der Analseite, 3 *d* dasselbe von unten. Von Kerpen.
„ 4. *Hexacrinus pateraeformis* n. sp., p. 199. Kelch von der Seite. Von Gerolstein.
„ 4 *a*. Ein anderes Exemplar mit gröberer Runzelung. Von ebendaher.
„ 4 *b*. Ein anderes Exemplar mit concentrischer Streifung, von unten. Von ebendaher.
„ 4 *c*. Dasselbe von der Seite, 4 *d* Claviculargl ied von aussen, 4 *e* von innen.
„ 5. *Hexacrinus bacca* n. sp., p. 195. Kelch von der Analseite. Von Pelm.
„ 5 *a*. Derselbe von der entgegengesetzten, 5 *b* von der Scheitel-, 5 *c* von der Basalseite.
„ 6. *Hexacrinus lobatus* Müller (Originalexpl. Müller's), p. 196. Kelch von der Analseite. Von Prüm.
„ 6 *a*. Derselbe von der entgegengesetzten Seite, 6 *b* von oben, 6 *c* von unten.
„ 7. *Hexacrinus brevis* Goldf., p. 191. Vollständiges Exemplar von Gerolstein. (Nacken'sche Sammlung.)
„ 7 *a*. Kelch eines andern Exemplares, von der Analseite. Von Gerolstein.
„ 7 *b*. Derselbe, von der entgegengesetzten Seite, 7 *c* von unten.
„ 8. *Platycrinus fritillus* Müller, p. 181. Kelch von der Seite. Gerolstein.
„ 8 *a*. Ein anderes Individuum, von der Seite der beiden höheren Radialia. Pelm.
„ 8 *b*. Dasselbe von der entgegengesetzten Seite, 8 *c* von oben, 8 *d* von unten.
„ 8 *e*. Vergrösserte Ansicht eines besonders eckigen Exemplares, von der Seite der höheren Radialia. Ahütte.
„ 8 *f*. Dasselbe, von der entgegengesetzten Seite.
„ 8 *g*. *Platycrinus trifidus* n. sp., p. 182. Kelch von der Seite. Von Pelm.
„ 9. *Platycrinus decagonus* Goldf., p. 182. Kelch von der Seite. Gerolstein.
„ 9 *a*. Derselbe von unten, 9 *b* Scheitelansicht.

(Schultze.)


1.
1a.
3c.
3d.
3.
2.
1b.
3b.
1c.
2c.
2a
9a
2b.
9.
9b
3.a.
4a.
4
5c
6c.
4.d.
5.
5a.
6.
6a
4b.
6b.
5b.
7
8a.
8.
8b.
8c.
4e.
8f(2/1).
8e(2/1).
8g(2/1).
8d
4c.
9(2/1).
9a(2/1)
9b(2/1).
7a
7b.
7c.

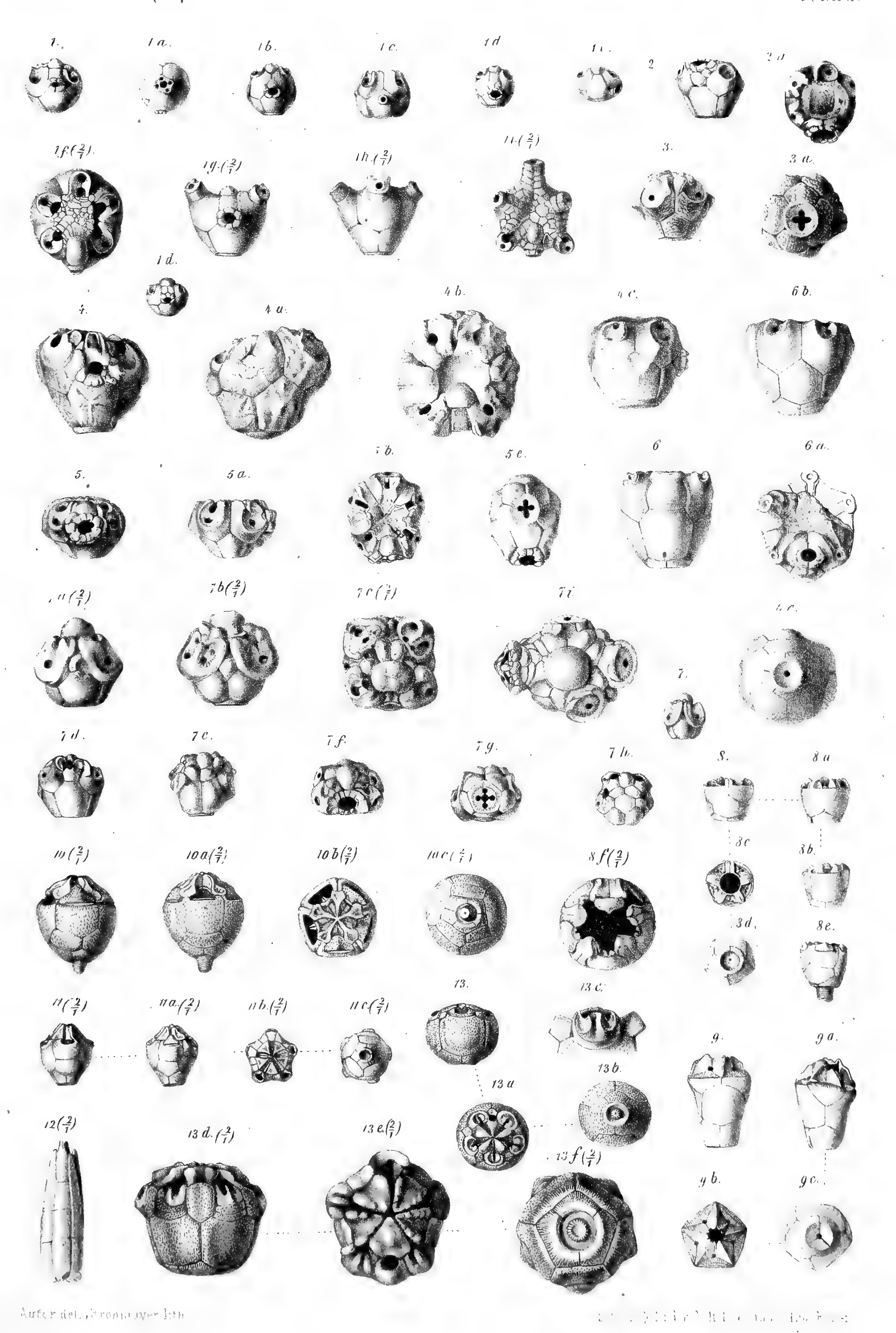
Erklärung der Tafel XI.

Fig. 1. *Eucalyptocrinus rosaceus* Goldf., p. 202. Vollständiges Exemplar von Gerolstein (Mus. Bonn).
„ 1 *a*. Scheitelansicht desselben.
„ 1 *b*. Scheitelansicht eines anderen Exemplares von Gerolstein (Nacken'sche Sammlung).
„ 1 *c*. Ansicht eines Exemplares mit sechs Scheitelstücken, von Berendorf bei Kerpen.
„ 1 *d*. Abnorme Scheitelbildung. Von ebendaher.
„ 1 *e*. Scheitelansicht eines Exemplares mit fünf Scheitelstücken. Von Berendorf.
„ 2. Der untere Theil des Kelches, von der Seite. Von Gerolstein.
„ 2 *a*. Derselbe von unten, ein Stück der Säule zeigend (Nacken'sche Sammlung).
„ 2 *b*. Derselbe von oben.
„ 3. Der Basalkegel mit daran sitzenden Radialia erster Ordnung, von der Seite.
„ 3 *a*. Derselbe von oben, die viertheilige von einem fünflappigen Nahrungscanal durchbohrte Basis zeigend.
„ 3 *b*. Derselbe von unten.
„ 4. Idealer Durchschnitt eines Exemplares mit den Armen, α Basalkegel, β Kegelmantel, der sich nach oben in die Afterröhre fortsetzt, γ untere, δ obere Kapselstücke.
„ 4 *a*. Kapselwand mit darin liegendem Arm, die Stellung der Pinnulae zeigend.
„ 4 *b*. Unteres Kapselstück, von der ventralen Seite gesehen.
„ 5. Basalansicht eines Kelches mit stark höckerigen Kelchtafeln. Von Gerolstein.
„ 6. Basalansicht eines Kelches mit vortrefflich erhaltener Runzelung der Kelchoberfläche. Von Gerolstein.
„ 7. Basalansicht eines Kelches von Kerpen, der sich durch die flachen Kelchtafeln und die hieroglyphenähnliche Sculptur derselben auszeichnet.
„ 8. Kelch eines sehr grossen Individuums von Nollenbach bei Kerpen.
„ 9. Vollständiges Exemplar mit einem Theil der Säule, von Kerpen.
„ 10. Vollständiges, etwas restaurirtes Exemplar, an dem durch Entfernung zweier Arme die Ambulakralöffnungen sichtbar geworden sind. Von Berendorf.
„ 11. Vergrösserte Ansicht der Gelenkfläche eines Armpaares, α Gelenkfläche der untersten Brachialia, β zapfenartiger Vorsprung des leistenförmigen Distichale zweiter Ordnung, γ Interdistichalia, δ Interradialpaar, ε Distichale zweiter Ordnung.
„ 12. Vergrösserte Ventralansicht des untern Theiles eines Armpaares, αα Ambulakralrinnen der Arme. β zapfenartiger Vorsprung des Distichale zweiter Ordnung, γ Interdistichale, δ Interradialpaar, ε Distichale erster Ordnung.
„ 12 *a*. Dasselbe Stück von aussen.
„ 13 *a*. Vergrössertes oberes Armende von aussen, die Art und Weise der Höckerbildung zeigend.
„ 13 *b*. Dasselbe von innen, α die Ambulakralrinne, auf deren Grund das Alterniren der Brachialia sichtbar wird.
„ 14. Zeigt die Anheftung der Säule im Basalkegel, α Lappenförmige Schaltstücke.
„ 14 *a*. Dasselbe Stück von unten.
„ 14 *b*. Säulenfragment von Gerolstein.


1
2.
3
3 a.
3 b
2 a.
2 b.
11.
1 a.
4.
4 a.
13 a.
13 b.
4 b.
1 b.
12 a.
1 c.
5.
6.
7.
14 b.
1 d.
12.
10.
14.
14 a
1 e.
8.
9.

Erklärung der Tafel XII.

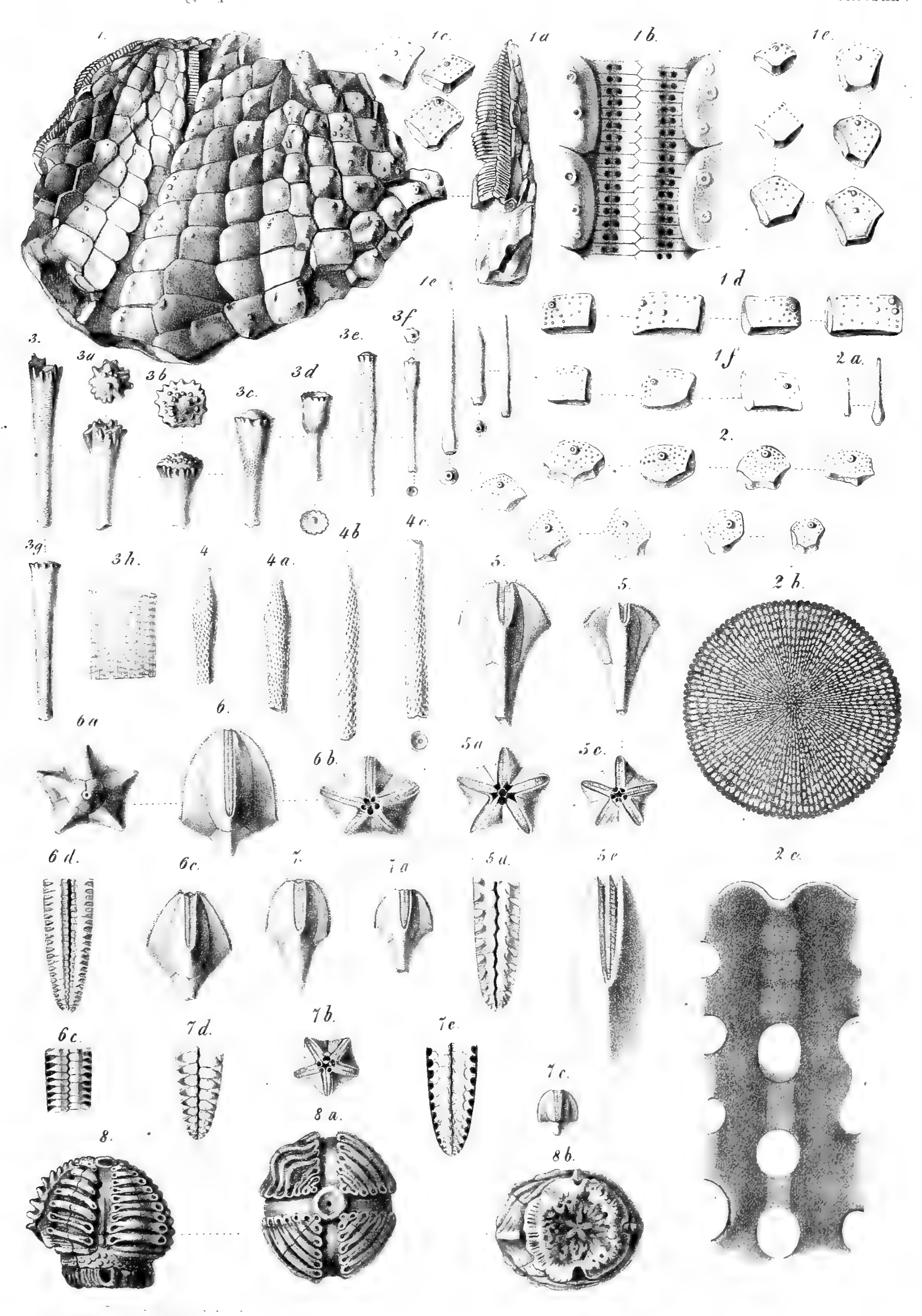
Fig. 1. *Gasterocoma antiqua* Goldf., p. 208. Typisches Exemplar, von der Analseite gesehen. Von Prüm.
„ 1 *a*. Dasselbe von unten, 1 *α* Exemplar von Prüm, an dem das Interradiale der Länge nach halbirt ist.
„ 1 *b*. Exemplar von Gerolstein, wo sich die Radialia über dem Interradiale wieder vereinigen.
„ 1 *c*. Exemplar von Prüm, an dem die Afteröffnung durch das Basale tritt.
„ 1 *d*. Exemplar von Prüm mit 3 Interradialia über dem After.
„ 1 *e*. Exemplar von Ahütte, an dem der After auf der Naht zwischen Basale und Radiale liegt. Das sechsseitige Basale reicht bis zum Scheitelknollen.
„ 1 *f*. Vergrösserte Ansicht eines typischen Exemplares von Prüm, an dem die untersten Armglieder erhalten sind. Von der Analseite.
„ 1 *g*. Dasselbe von der entgegengesetzten Seite, 1 *h* Scheitelansicht, 1 *i* Basis.
„ 1 *k*. Vergrösserte Ansicht des Scheitels, an dem die, die Ambulakralrinnen überbrückenden Täfelchen theilweise ausgefallen sind.
„ 2. *Gasterocoma Mülleri* n. sp., p. 211. Von der Analseite. Von Pelm.
„ 2 *a*. Scheitelansicht desselben.
„ 3. *Gasterocoma reticularis* n. sp., p. 211. Seitenansicht. Von Pelm.
„ 3 *a*. Dasselbe Exemplar von unten.
„ 4. *Gasterocoma stellaris* n. sp., p. 212. Von der Analseite. Von Ahütte.
„ 4 *a*. Dasselbe Exemplar von der entgegengesetzten Seite, 4 *b* dasselbe von oben.
„ 4 *c*. Ein kleineres Exemplar von Prüm.
„ 5. *Gasterocoma gibbosa* n. sp., p. 210. Von der Analseite. Von Pelm.
„ 5 *a*. Seitenansicht, 5 *b* Scheitelansicht, 5 *c* Basalansicht desselben Exemplares.
„ 6. *Achradocrinus ventrosus* n. g., n. sp., p. 213. Von der Analseite. Von Kerpen.
„ 6 *a*. Scheitelansicht desselben Exemplares.
„ 6 *b*. Ein anderes Individuum von Kerpen, 6 *c* dasselbe von unten.
„ 7. *Nanocrinus paradoxus* Müller, p. 214. Originalexemplar Müller's, von Prüm.
„ 7 *a*. Vergrösserte Analansicht, 7 *b* Seitenansicht, 7 *c* Scheitelansicht desselben Exemplares.
„ 7 *d*. Ein Exemplar von Gerolstein, Analansicht, 7 *e* Seiten-, 7 *f* Scheitel-, 7 *g* Basalansicht desselben Exemplares.
„ 7 *h*. Ein Exemplar von Kerpen.
„ 7 *i*. Vergrösserte Seitenansicht eines Exemplares von Kerpen.
„ 8. *Triacrinus depressus* Müller, p. 220. Seitenansicht, von Kerpen, 8 *a*, *b* desgleichen, 8 *c* Scheitel-, 8 *d* Basalansicht desselben Exemplares.
„ 8 *e*. Ein anderes Exemplar mit den untersten Armgliedern und einem Theil der Säule.
„ 8 *f*. Vergrösserte Scheitelansicht desselben Exemplares.
„ 9. *Triacrinus altus* Müller, p. 221.
„ 9 *a*. Seitenansicht desselben Exemplares von Kerpen, 9 *b* Scheitel-, 9 *c* Basalansicht desselben Exemplares.
„ 10. *Haplocrinus mespiliformis* Goldf., p. 216. Grosse Varietät von Prüm, mit theilweise erhaltenen untersten Armgliedern.
„ 10 *a*. Seiten-, 10 *b* Scheitel-, 10 *c* Basalansicht desselben Exemplares; alle um das Doppelte vergrössert.
„ 11. Derselbe. Typisches Exemplar von Gerolstein, 11 *a*. Seiten-, 11 *b* Scheitel-, 11 *c* Basalansicht, desselben Exemplares, ebenfalls um das Doppelte vergrössert.
„ 12. Arme von *Haplocrinus* oder *Triacrinus*. Von Kerpen.
„ 13. *Coccocrinus rosaceus* F. Römer, p. 201. Seitenansicht. Von Gerolstein.
„ 13 *a*. Scheitel-, 13 *b* Basalansicht desselben Exemplares.
„ 13 *c*. Vergrösserte Ansicht des untersten Armgliedes.
„ 13 *d*. Vergrösserte Seiten-, 13 *e* Scheitel-, 13 *f* Basalansicht eines Exemplares von Prüm. Das Original befindet sich in der Sammlung des Herrn Baumeisters Guischard in Prüm.



Autor del. Strohmayer lith.

Erklärung der Tafel XIII.

Fig. 1. *Lepidocentrus Mülleri* n. sp., p. 124. Bruchstück vom Mühlenberg bei Gerolstein.
„ 1 *a*. Dasselbe von der Seite, die Ambulacra zeigend, 1 *b* Vergrösserte Ansicht der Ambulacra.
„ 1 *c*. Dazu gehörige Platten von fünfseitigem Umrisse. Gerolstein.
„ 1 *d*. Viereckige Platten derselben Art. Gerolstein.
„ 1 *e*. Dazu gehörige Stacheln von verschiedener Grösse. Gerolstein.
„ 1 *f*. Viereckige Platten von *L. Mülleri*, von Prüm.
„ 2. *Lepidocentrus Eifelianus* Müller, p. 123. Fünfseitige Platten von Rommersheim bei Prüm.
„ 2 *a*. Dazu gehörige Stacheln.
„ 2 *b* (Copie nach Müller). Mikroskopische Ansicht vom Querschnitt und Schliff eines der Stacheln von Rommersheim.
„ 2 *c* (Copie nach Müller). Structur dieses Schliffes bei starker Vergrösserung.
„ 3. *Xenocidaris clavigera* n. g., n. sp., p. 126. Stachel vom Mühlenberg bei Gerolstein.
„ 3 *a*—*g*. Verschiedene Stacheln von ebendaher.
„ 3 *h*. Vergrösserte Ansicht der Sculptur der Oberfläche.
„ 4. *Xenocidaris cylindrica* n. g., n. sp., p. 126.
„ 4 *a*—*c*. Verschiedene Stacheln von Gerolstein.
„ 5. *Pentremites Eifeliensis* F. Römer, p. 223. Von der Seite. Von Nollenbach.
„ 5 *a*. Scheitelansicht desselben.
„ 5 *b*. Ein kleineres Individuum von Prüm, 5 *c* Scheitelansicht desselben.
„ 5 *d*. Vergrösserte Ansicht eines Pseudambulakralfeldes.
„ 5 *e*. Vergrösserte Ansicht eines Gabelstückes, nach Ausfallen der Porenstücke das Lanzettstück zeigend.
„ 6. *Pentremites acutangulus* n. sp., p. 225. Kelch von Pelm.
„ 6 *a*. Derselbe von oben, 6 *b* von unten.
„ 6 *c*. Ein kleines Individuum von ebendaher.
„ 6 *d*. Vergrösserte Ansicht eines Pseudambulakralfeldes.
„ 6 *e*. Dasselbe mit ausgefallenen Supplementärporenstücken.
„ 7. *Pentremites clavatus* n. sp., p. 225. Kelch von Nollenbach.
„ 7 *a*. Ein kleines Individuum von ebendaher, 7 *b* Scheitelansicht desselben.
„ 7 *c*. Kleines Exemplar von Kerpen.
„ 7 *d*. Vergrösserte Ansicht eines Pseudambulakralfeldes.
„ 7 *e*. Dasselbe mit ausgefallenen Supplementärporenstücken.
„ 8. *Tiaracrinus quadrifrons* n. g., n. sp., p. 226. Kelch von der Seite. Von Nollenbach; dreimal vergrössert..
„ 8 *a*. Derselbe von oben, dreimal vergrössert; 8 *b* von unten, dreimal vergrössert.


1.
1c.
1a
1b.
1e.
1e
1d
3f
3.
3a
3b
3d
3e.
3c.
1f
2a.
2.
3g
3h.
4
4a.
4b
4c.
5.
5.
2b.
6a
6.
6b.
5a
5c.
6d.
6c.
7.
7a
5d.
5e
2c.
6c.
7d.
7b.
7e.
7c.
8.
8a.
8b.

GEOGNOSTISCHE KARTE

DES

EHEMALIGEN GEBIETES VON KRAKAU

MIT DEM

SÜDLICH ANGRENZENDEN THEILE VON GALIZIEN.

VON



WEIL. **LUDWIG HOHENEGGER,**

RITTER DES FRANZ-JOSEPH-ORDENS, ERZHERZOGLICHER GEWERKS-DIRECTOR, MITGLIED DER HANDELSKAMMER FÜR DAS KRONLAND SCHLESIEN, CORRESP. MITGLIED DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, MITGLIED DES WERNER VEREINS IN BRÜNN, U. A. GELEHRTEN GESELLSCHAFTEN.

ZUSAMMENGESTELLT DURCH

CORNELIUS FALLAUX

ERZHERZOGLICHEN SCHICHTMEISTER UND MITGLIED DES WERNER-VEREINS IN BRÜNN.

(Mit einer Karte.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 7. DECEMBER 1865.

Herr Ludwig Hohenegger, Director der Eisenwerke Sr. kais. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Albrecht, hat mehrere Jahre vor dem Erscheinen seiner „Geognostischen Karte der Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien", 1861, und zwar gleichsam als Fortsetzung derselben, im Bergbau-Interesse seines gnädigsten Herrn die geognostische Durchforschung des Krakauer Gebietes unternommen.

Obwohl Pusch in seiner „Geognostischen Beschreibung von Polen und den übrigen Karpathenländern sammt geognostischem Atlas", 1833—1836, auch über dieses Gebiet sehr schätzenswerthe Arbeiten lieferte, so waren diese bei dem Aufschwunge des Bergbaues seit dem Erscheinen des neuen österreichischen Berggesetzes, 1854, doch nicht mehr geeignet, in dieser Zeit allgemein erwachter Bergbaulust rationellen Bergbauunternehmungen als Grundlage zu dienen. Damals geschah es, dass der ganze Westen dieses wegen seines Erzreichthums sehr überschätzten Ländchens ohne Rücksicht auf Gesteinsvorkommen bis östlich über Trzebinia mit Freischürfen gedeckt wurde, welcher allgemeinen Bewegung sich auch die erzherzogliche Gewerksdirection, deren Vorstand Hohenegger war, mit der Erwerbung von 130 Freischürfen anschloss. Gewohnt, bei allen Unternehmungen die Wissenschaft

zur Basis für praktische Handlungen zu nehmen, hatte auch in jener Zeit Hohenegger die geognostischen Arbeiten in Krakau begonnen, die ihn schon bei Einführung der Freischurfsteuer in die sichere Lage versetzten, alles für erzleer erkannte Feld aufzulassen, und sich durch Löschung von 110 Freischürfen einer Steuerlast von 2200 fl. zu entziehen. Eine weitere Folge war seitdem die Erwerbung eines reichen Steinkohlenfeldes bei Siersza und die Eröffnung neuer Bergbauanlagen auf Eisenstein und Galmei bei Czyzowka an noch unverritzten Punkten, die alle Hoffnung geben, dass den gemachten Studien der Segen reicher Früchte nicht fehlen werde.

In gleicher Weise, wie es Hohenegger bei der ersten Karte gethan, verwandte er auch jetzt junge zum Aufsichtsdienst bestimmte Leute aus Real- und Bergschulen vorerst zur Anfertigung einer petrographischen Karte im Massstabe von 500 Klafter auf den Zoll, und übertrug die Aufsicht und Leitung dieser Arbeiten dem damals zu Chrzanow im Krakau'schen stationirten erzherzoglichen Schichtmeister Herrn Eduard Waluszczyk, welcher sich um diese Karte ganz besondere Verdienste erworben hat.

Schon im Jahre 1863, in der Versammlung österreichischer Berg- und Hüttenleute in Mährisch-Ostrau, hat Hohenegger einen ungedruckt gebliebenen Vortrag über die geologischen Verhältnisse des ehemaligen Gebietes von Krakau gehalten, und schon damals waren seine Arbeiten einem nahen Schlusse zugeführt; es hatte sich nur noch an einigen Punkten um bestimmtere Grenzlinien der Formationsglieder und um Fragen gehandelt, die mehr den praktischen Geognosten als den Paläontologen beanspruchten.

Wenige Tage vor seinem am 25. August 1864 erfolgten Ableben übergab mir Herr Hohenegger, mein edler gütiger Lehrer und Gönner, seine sämmtlichen auf diese Karte Bezug habenden paläontologischen Studien mit dem Wunsche, seine vielen Mühen nicht verloren gehen zu lassen, und das von ihm begonnene und fast geschlossene Werk einem möglichst guten Ende zuzuführen. Es waren damals schon sämmtliche Versteinerungen, die in der vorliegenden kurzen Erläuterung angeführt erscheinen, von ihm ermittelt, und in seiner reichen, schönen und vielleicht grössten Privatsammlung Österreichs vertreten. Aber nicht nur Bekanntes fand sich in dieser Sammlung, sie enthielt auch viel Unbekanntes, das durch Hohenegger theilweise bestimmt wurde, theilweise unbestimmt blieb, und das ich, weil es noch unbekannt ist, vielleicht auch einiger Prüfung bedarf, in der Erläuterung weggelassen habe.

Es dürfte hier der Ort sein zu erwähnen, dass die schöne reiche Sammlung, aus mehreren Tausend meist sehr gut erhaltenen Exemplaren bestehend, und die Formationsglieder der Nord-Karpathen und des Krakauer Gebietes umfassend, durch die königlich baierische Regierung angekauft wurde. Schade um diesen durch 25jährigen Fleiss und Mühe geschaffenen paläontologischen Reichthum, — es war der Wunsch des Verstorbenen, unter gleichen zu Gunsten der hinterbliebenen Kinder sprechenden Umständen die Sammlung für Österreich zu erhalten, dem Österreich, das sein zweites geliebtes Vaterland geworden. — Leider waren die Verhältnisse nicht dazu vorhanden.

So weit meine äusserst bescheidenen Kräfte reichen, habe ich den mir zur ehrenden Pflicht gewordenen Wunsch meines Directors erfüllt, und lege die Karte mit der Bitte vor, darin nur die Arbeiten Hohenegger's zu suchen, die leider durch seinen viel zu früh erfolgten Tod nicht jene classische Durchführung fanden, wie wir solche an der Karte der Nord-Karpathen zu würdigen Gelegenheit hatten.

Es bleibt mir zum Schlusse noch zu sagen übrig, dass Herr Hohenegger die geologischen Durchforschungen mit hoher Genehmigung seines erhabenen Dienstherrn, und unterstützt durch den um wissenschaftliches Streben sehr verdienten erzherzoglichen Cameral-Director Herrn M. Kasperlik Edlen von Teschenfeld ausgeführt hat, — und dass nach Hohenegger's Tode sein Nachfolger, der erzherzogliche Gewerks-Inspector Herr Karl Uhlig mir bereitwilligst Gelegenheit gab, das übernommene Vermächtniss zu vollenden.

Herrn Berg-Assessor Degenhardt in Breslau, den ich bei Gelegenheit einer Reise in die Muschelkalk-Bildungen Krakau's traf, spreche ich hier für seine freundlichen Mittheilungen über die oberen Muschelkalkglieder meinen Dank aus.

Cornelius Fallaux.

Die vorliegende Karte umfasst das ehemalige Gebiet von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von West-Galizien, und reicht in der Länge von den Flüssen Sola und Przemza im Westen, bis zum Meridian von Niepolomice im Osten, dann der Breite nach von der russisch-polnischen Grenze im Norden, bis über die Orte Andrychau, Landskron und Wieliczka im Süden. In der Hauptsache ist es das Thal der Weichsel, welche nördlich die Flüsse Przemza, Rudawa und Dubnica, südlich die Sola, Skawa und Skawina aufnimmt, und welche durch ihren Lauf die Karte gleichsam in eine nördliche und südliche Hälfte theilt. Das nördlich der Weichsel gelegene Land besteht zumeist aus Hügelland, das der Hauptsache nach in zwei fast parallelen Höhenzügen, in der durch das Trias- und Juragestein gegebenen Richtung streicht, und nur an wenig Punkten bis zur Berghöhe von 1300 Fuss ansteigt; das südliche Land flacht von den 2000 Fuss hohen Ausläufern der Karpathen zum Hügelland und weiter zur Ebene gegen die Weichsel ab.

Wenn der durch die Karte gegebene Landestheil von geringem Umfange ist, so ist doch das Gesteinsvorkommen in demselben in Bezug auf Mannigfaltigkeit der Formationsglieder äusserst interessant. Wir sehen in den Höhenzügen im Norden vom mittlern Devonischen bis zum obern weissen Jura mit wenig Ausnahme fast sämmtliche Formationsglieder vertreten, — im Süden bilden die unteren Kreidegesteine theilweise die Karpathenausläufer, — die im Süden fehlenden oberen Kreideglieder treten im Norden an obere weisse Juraschichten angelehnt auf, alsdann findet sich das Eocene nur im Süden, und bildet hier mit den unteren Kreidegliedern Berg- und Hügelland, bis endlich neogene und diluviale Ablagerungen die letzten Senkungen einnehmen und schliesslich das Bett der Weichsel bilden.

Einen besondern geologischen Werth dürfte die Karte durch den Nachweis gewinnen, dass hier die zwei grössten europäischen Gebirgssysteme, nämlich die Karpathen als Fortsetzung der Alpen und die norddeutschen Gebirgsmassen fast unmittelbar miteinander in Berührung treten.

An Formationsgliedern wurden erkannt:

I. Devonische Formation.

(Mittlere Abtheilung. F. Römer.)

In Mitte des Dorfes Dębnik, eine halbe Meile nordöstlich von der Eisenbahnstation Krzeszowice, befinden sich schwarze bituminöse Kalksteinbänke, welche in Steinbrüchen abgebaut den seit alter Zeit bekannten Krakauer Marmor liefern. Weil zwei Parallel-Thäler, nämlich das Thal von Czerna und jenes von Paczaltowice-Dubie, in welchen nur Kohlenkalk ansteht, das Plateau von Dębnik einschliessen, war man lange geneigt die Dębniker Marmorbrüche für Kohlenkalk zu halten, auch fand sich hiezu um so mehr Veranlassung, als die Schichten des Kohlenkalkes zunächst der Brüche gleichfalls fast schwarz gefärbt auftreten.

Erst die durch Herrn L. Hohenegger angestellten gründlichen Forschungen brachten einige Zweifel in die frühere Anschauungsweise; Herrn F. Römer aber blieb es vorbehalten dieses Vorkommen als devonisch zu erkennen, und die Kalksteinbänke der Marmorbrüche von Dębnik auf Grund aufgefundener Versteinerungen in die obere Schichtenreihe des mittlern Devon einzustellen. (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1863. Seite 708.)

Das ganze Vorkommen dieser Gesteinsgruppe beschränkt sich auf zwei Steinbrüche und einen Wassereinriss, in deren nächster Umgebung jüngere Formationsglieder auftreten. In dem unteren Marmorbruch fallen die Schichten mit 25 Grad strenge nach West, Stunde 18, in dem weiter nördlich gelegenen grossen Bruch wenden sich dieselben bei gleichem Einfallwinkel nach Stunde 21, und im noch nördlicher gelegenen Wassereinriss ist Stunde 22 mit 16 Grad Fall abzunehmen.

An Versteinerungen hat Herr L. Hohenegger erkannt:

Atrypa reticularis Dalmann.
Orthis hians v. Buch.
Spirifer aperturatus v. Buch.
Pentamerus galeatus Conrad.

II. Kohlenkalk.

Dichte feste Kalksteinbänke mit splittrigem Bruch, von rein weisser, grauer bis schwarzer und auch braunrother Farbe werden in den Thälern von Czerna, Zary, Paczaltowice, Dubie und am Sklarkabach getroffen; sie bilden daselbst schroffe steile Gehänge, welche bis zur Höhe von 100 Fuss und darüber die Thäler gleichsam einrahmen.

Während die Kalksteinbänke überall in den genannten Thälern zu Tage stehen, und in einem fast ununterbrochenen Zusammenhange sich verfolgen lassen, werden dieselben auf den Höhenpunkten aller Orten von jüngeren Gebirgsgliedern überlagert.

Genaue Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse haben ergeben, dass der südliche Rand dieses Gebirgsgliedes bei Siedlec, Dubie und Radwanowice nach Stunde 11—13 mit 15—30 Grad einfällt; am Westrande, der durch das Hauptthal von Czerna gebildet wird, ist nächst Czatkowice das Einfallen nach Stunde 3—4 mit 42 Grad, bei den rothen Schichten, wo *Productus giganteus* reichlich vertreten ist, Stunde 12—14 mit 35—40 Grad,

weiter hinauf Stunde 17 mit 10 Grad und an der russischen Grenze Stunde 19 mit 9 Grad abzunehmen; endlich fallen die Schichten am Ostrande, welcher durch das von Paczaltowice nach Dubie herabkommende Thal gebildet wird, bei Dubie am Bach nach Stunde 15 mit 60 Grad, weiter thalaufwärts nach Stunde 11 mit 9 Grad, Stunde 4 mit 32 Grad, Stunde 1 mit 15 Grad, Stunde 24 mit 16 Grad, Stunde 23 mit 19 Grad, Stunde 22 mit 29 Grad, gleich darauf Stunde 13 mit 33 Grad und nächst der Grenze nach Stunde 13 mit 15 Grad. Diese Fallrichtungen weisen in der Hauptsache die wellige Schichtung des Kohlenkalkes nach.

Unter den gesammelten Versteinerungen von Czerna, Zary, Radwanowice, Paczaltowice und Czatkowice hat Herr Hohenegger folgende Arten erkannt:

Bellerophon tenuifasciatus Sowerby.
Productus pyxidiformis Koninck.
„ *Keyserlingianus* Kon.
„ *striatus* Kon.
„ *undatus* Kon.
„ *carbonarius* Kon.
„ *Deshayesianus* Kon.
„ *pustulosus* Phillips.
„ *punctatus* Martin
„ *semireticulatus* Mart.
„ *giganteus* Mart.
„ *sulcatus* Mart.
„ *Cora* d'Orbigny.
„ *Humboldtii* d'Orb.
„ *Flemingii* Sow.
„ *antiquatus* Sow.
„ *concinnus* Sow.
„ *latissimus* Sow.
„ *fimbriatus* Sow.
„ *striatus* Fischer.
Chonetes elegans Kon.
„ *Buchiana* Kon.
„ *Dalmaniana* Kon.
Chonetes perlata M'Coy.
„ *sulcata* M'Coy.
„ *comoïdes* Sow.
„ *variolata* d'Orb.
„ *papilionacea* Phill.
Spirifer striatus Mart.
„ *glaber* Sow.
„ *attenuatus* Sow.
„ *Mosquensis* Sow.
„ *lineatus* Sow.
„ *integricosta* Phill.
„ *mesoloba* Phill.
„ *laevigatus* Schlotheim.
Terebratula Royssi Verneuil.
„ *acuminata* Sow. (*Atrypa* nach d'Orb.)
„ *planosulcata* Phill.
Orthis Michelini Morris.
Atrypa pugnus d'Orb.
Zaphrentis tortuosa Edwards.
„ *cornu-copiae* Edw.
Poteriocrinus crassus Miller.
Platycrinus laevis Mill.
Syringopora reticulata Goldfuss.

Nebst diesen angeführten Arten hat Hohenegger noch an 18 neue Species bestimmt, die ich, weil unbekannt, hier übergehe, die aber in seiner paläontologischen Sammlung vertreten waren.

III. Steinkohlengebirge.

Schon in den Jahren 1822 durch Herrn v. Oeynhausen, und 1833 durch Pusch, haben geognostische Beschreibungen von Oberschlesien, Polen und den angrenzenden Nordkarpathen-Ländern die Thatsache festgestellt, dass das Steinkohlengebirge von Schlesien und Polen in südlicher und südöstlicher Richtung in das Krakauer Gebiet fortsetzt. Schon damals waren die Bergbaue von Jaworzno, Siersza und Tenczynek bekannt.

Ein Blick auf die vorliegende geognostische Karte lässt wahrnehmen, dass unmittelbar von der preussisch-schlesischen Grenze nördlich Jelin gegen Dombrowa und Jaworzno, dann südlich der russisch-polnischen Grenze bei Dlugozyn, Szczakowa, Siersza bis nahe an Misla-

chowice ein ebenes Steinkohlenfeld hinzieht, welches durch eine aus Triasgestein gebildete Hügelkette begrenzt und überlagert wird. In dieser durch mächtige diluviale Sandablagerungen bedeckten Ebene weisen die vielen Steinkohlenbergbaue das Vorhandensein des Steinkohlengebirges nach.

Weiter östlich in den Thälern von Filipowice, Miękina und Czerna werden Schiefer und Sandsteinschichten mit zur Steinkohlengruppe zählenden Pflanzenabdrücken zu Tage anstehend getroffen. In dem westlichen Czernathale findet man unmittelbar auf dem Kohlenkalk Trümmer von Steinkohlenschiefer und Sandstein auflagern, in Miekina sind es schwarzgraue bis röthlich-braune Schiefer, welche bis über die beiden Porphyr-Brüche mit oft veränderten Lagerungsverhältnissen fortsetzen, und in dem zu Filipowice gehörigen Nebenthale treten gleichfalls lichtgraue Schiefer auf, in welchen ein 15zölliges Steinkohlenflötz eingeschlossen ist.

Bei Tenczynek und Rudno ist das Vorhandensein des Steinkohlengebirges durch Bergbaubetriebe und Bohrungen nachgewiesen, und auch bei Zalas stehen östlich der Kirche Schiefer zu Tage, die zweifellos zum Steinkohlengebirge gehören, und hier unmittelbar durch Melaphyr begrenzt werden.

Diese Daten beweisen die thatsächliche Erstreckung des Steinkohlengebirges nach Osten, aber auch südlich sind im Bereiche dieser Karte Punkte bekannt, welche die grosse Ausdehnung dieses Formationsgliedes auch in dieser Richtung darthun. So befindet sich südlich des von Alwernia nach Libiąz ziehenden Höhenzuges bei dem Dorfe Zarki nächst der Hauptstrasse, ein durch das hohe k. k. Montan-Ärar angelegter Steinkohlenschacht, welcher nach Durchteufung von 17 Klafter Diluvium und 9 Klafter Buntsandstein das Steinkohlengebirge, und mit der 28. Klafter Teufe das erste bauwürdige 9 Fuss mächtige Steinkohlenflötz erreicht hat. Der südlichst bekannte Ausbiss wurde von mir vor mehreren Jahren in Galizien beiläufig eine Meile südlich Oświęcim bei Grojec beobachtet, wo ich westlich der über den Grojec-Hügel führenden Hauptstrasse an dem rechten Ufer des daselbst befindlichen Mühlbaches Steinkohlensandstein und Schiefer mit einem schmalen tauben Kohlenflötz und mit Calamiten, Sigillarien und Lepidodendron fand. Das Einfallen der Schichten ist hier nördlich. Diese Anhaltspunkte dürften die Annahme rechtfertigen, dass das Steinkohlengebirge innerhalb der durch die Karte gebotenen Grenzen von Czerna in Osten bis an die Przemsa nächst Dombrowa im Westen in einer Länge von 4 Meilen, und von Szczakowa im Norden bis Grojec im Süden in einer Breite von 5 Meilen als zusammenhängendes Ganze vorhanden ist, dessen grösster Theil unter Trias, Jura und mächtigen Neogen- und Diluvial-Ablagerungen begraben liegt.

Die bei Dombrowa, Niedzielisko und Jaworzno durch Bergbaubetrieb aufgeschlossenen Steinkohlenflötze fallen unter einem Winkel von 5—10 Grad nach Südost, während in Czarne bagno und Siersza bei gleichem Neigungswinkel das Einfallen nach Südwest abzunehmen ist. Ich habe das Flötzstreichen, so weit meine gesammelten Notizen reichen, auf der Karte mit möglichster Genauigkeit angegeben, und lässt sich aus diesen Daten auf eine grossartige Muldenbildung des Steinkohlengebirges schliessen.

Der bis gegenwärtig aufgeschlossene Reichthum an Steinkohle ist sehr gross, und werden bei Dombrowa, Jaworzno und Niedzielisko an 15, bei Sziersza an 7 Flötze von 6—18 Fuss Mächtigkeit gezählt. Die Flötze sind sämmtlich von matt schwarzer Farbe, backen nicht, und stehen bezüglich ihrer Qualität den Steinkohlen des Ostrau-Karwiner Beckens nach. Herr

Karl v. Hauer hat in seinen „Untersuchungen über den Brennwerth der Braun- und Steinkohlen Österreichs, Wien 1862“ auch die Steinkohlen des Krakauer Gebietes behandelt. Nach diesen Untersuchungen haben die Steinkohlen von Jaworzno und Niedzielisko im Mittelwerthe:

13·18 Procent Wasser,
5·64 „ Asche, und sind
10·18 Centner gleich dem Äquivalente einer 30zölligen Klafter weichen Brennholzes.

Es dürfte nicht uninteressant sein hier über Bohrversuche Nachricht zu geben, welche in jüngeren Gebirgsformationen angeschlagen die Aufgabe hatten, das Steinkohlengebirge zu erreichen und zu untersuchen. Durch Vermittlung meines Freundes des erzherzoglichen Schichtmeisters Herrn Waluszczyk habe ich Daten über Bohrversuche erhalten, welche in der Umgebung der Eisenbahnstation Trzebinia vor beiläufig zehn Jahren ausgeführt wurden. Zwei dieser Bohrungen waren nördlich des Dorfes Trzebinia, u. z. die erste nördlich der Trzebinier Ziegelei, die zweite südlich von dieser an der nach Mislachowice führenden Fahrstrasse situirt. Beide im Buntsandstein angeschlagen, haben das Steinkohlengebirge nach 20—25 Klafter Tiefe erreicht. Der dritte Bohrversuch, beiläufig 300 Klafter nordwestlich der Stadt Trzebinia, ward im mittleren weissen Jura angelegt, hatte diesen und die Glieder des Muschelkalkes mit 50 Klafter Mächtigkeit durchstossen, worauf Buntsandstein in Mächtigkeit von 25 Klafter auftrat. Das Bohrloch erreichte eine Tiefe von 106 Klafter und stand mit der Bohrsohle im Steinkohlengebirge.

Der vierte Bohrversuch geschah in unmittelbarer Nähe des Trzebinier Bahnhofes; das Bohrschema ergab:

1 Klafter 1 Fuss Löss und Sand,
48 „ 5 „ weissen Jura,
30 „ Dolomite,
3 „ Wellenkalk,
2 „ Buntsandstein,

worauf nach erreichter Totaltiefe von 85 Klafter wegen eingetretenem Unglücksfall das Bohrloch verlassen werden musste.

Es ist schade, dass in den beiden letzten Bohrversuchen die Reihenfolge der auf einander lagernden Formationsglieder nicht detaillirter beobachtet werden konnte; wahrscheinlich waren die einzelnen Gesteinsabtheilungen damals noch zu wenig bekannt, und daher die genaue Unterscheidung der Jura- und Triasglieder unmöglich, doch bleiben selbst diese unvollständigen Bohrvormerke für die Überlagerungsverhältnisse wenigstens der Hauptsache nach werthvoll.

Das fünfte Bohrloch wurde bei dem Dorfe Wola filipowska $1^1/_4$ Meile östlich von der Bahnstation Trzebinia und beiläufig 300 Klafter südlich der Bahnlinie im grossen Walde, zunächst seines östlichen Randes, 70 Klafter tief gestossen, und war mit seinem Bohrorte in neogenen Thonschichten stehen geblieben.

Auch am rechten Weichselufer in Galizien fanden Bohrversuche bei Grojec und Brzezinka statt. In Grojec u. z. in jenem bereits erwähnten Hügel, wo nächst dem Mühlbache das Steinkohlengebirge zu Tage steht, wurden 50 Klafter Sandstein ohne weiteres Resultat durchstossen. Von diesem Punkte etwa 600 Klafter nördlich unternahm die Nordbahn eine Sondirung des

unterliegenden Gebirges, und obwohl dem im Grojecer Hügel anstehenden Steinkohlengebirge nahe, hatte der circa 100 Klafter herabgebrachte Bohrversuch in seiner Sohle nur neogene Tegel nachgewiesen, was für das sehr steile Einfallen des Steinkohlengebirges sprechen dürfte. Gleiche Erfahrungen machte eine belgische Gesellschaft in Brzezinka nächst dem Weichselflusse.

Von der Steinkohlenflora im Krakauischen war die Ausbeute sehr gering, und hat Herr L. Hohenegger nur nachfolgende Species aufgesammelt:

Calamites nodosus Schloth.
„ *cannaeformis* Schloth.
„ *dubius* Brongniart.
„ *Cistii* Brongn.
Calamites Mougeoti Brongn.
„ *ramosus* Brongn.
„ *Suckowii* Brongn.

IV. Buntsandstein.

Nach der Natur des Vorkommens und des gegenseitigen Verhaltens, theile ich die zum Buntsandstein gehörigen Schichten des Krakauer Gebietes in 3 Abtheilungen, u. z. in den eigentlichen Sandstein, in das Conglomerat und in die krystallinisch-dolomitischen Kalksteine.

1. Sandstein.

Längs des ganzen südlichen Höhenzuges, der bei Chelmek an der Westgrenze des Krakauer Gebietes beginnt, bis an den Melaphyr bei Alwernią, dann längs des nördlichen Höhenzuges von Jelén über Jaworzno, Szczakowa, Cieszkowice und Luszowskie góry, treten bei sanftem Ansteigen aus diluvialen Ablagerungen weissgraue, graue, röthlichbraune und grünliche Sandsteinbänke auf, die feldspathreich und mit wenig Cement gebunden sind. Zwischen Zarki und Zagorze ist die Entwickelung dieser Schichten am grossartigsten. Hier bedecken anfänglich grobkörnige, ganz verwitterte Bänke, deren meist nussgrosse Quarzkörner wie gewaschen dem Auge sich zeigen, sämmtliches flach gelegenes Ackerland. Hierauf kommt bei gleichzeitiger merklicher Bodenerhebung, nach Beobachtungen in einer westlich von Zagorze befindlichen tiefausgewaschenen Schlucht, eine 20 Fuss mächtige Sandsteinbank mit nesterartigen Einschlüssen eines rothen glimmerigen Schiefergeschiebes, auf welche bräunliche und grünliche Sandsteine in abwechselnder Mächtigkeit von 10—20 Fuss folgen. Schon zwischen den aufgelösten, grobkörnigen und quarzreichen Sandsteinbänken werden rothe schiefrige Thone getroffen, die auch weiter hinauf in Mächtigkeit von 3—10 Fuss mit den Sandsteinschichten wechsellagern.

Ähnlich wie bei Zagorze, nur dass hier der ganze Sandsteingürtel geringere Mächtigkeit hat, treten die Sandsteinbänke mit ihren rothen Schiefern auch auf dem nördlichen Höhenzuge auf. Eben so werden dieselben in der Thalschlucht von Miekina oberhalb den Porphyrbrüchen, und in dem Thale von Filipowice über den zum Steinkohlengebirge zählenden Schiefern getroffen.

Die Sandsteine dieser Abtheilung bilden im Krakau'schen überall wo sie vorhanden sind das unmittelbar Hangende des Steinkohlengebirges, was durch eine Tagrösche in Jaworzno, wo die übergreifende Lagerung deutlich sichtbar ist, so wie durch Bohrungen in Zarki, Góry Luszowskie, Trzebinia etc. bewiesen sein dürfte; — gegen hinauf gehören sie zum Liegenden des dem norddeutschen Röth gleichwerthigen Myophorienkalkes. Ausser fossilen Hölzern, die bei Kwaczala theils im Sandstein eingewachsen, theils herausgewittert vor-

kommen, und die noch nicht näher untersucht und bestimmt sind, wurde in dieser Abtheilung des Buntsandtseins an fossilen Resten nichts gefunden.

Die Hauptlagerungs-Verhältnisse betreffend erübrigt noch zu sagen, dass der Sandstein bis nahezu in die halbe Höhe der Hügel- und Bergketten ansteigt, gleichmässig mit deren Streichen fortsetzt, und zwischen 4—12 Grad rechtsinnisch einfällt.

2. Conglomerat.

Von Gay an, über Mislachowice, Mloszowa, Karniowice, Filipowice bis nach Miękina tritt ein grossartig entwickeltes Conglomerat von vorherrschend rother, dann grauer bis weissgrauer Farbe auf, welches aus mehr oder weniger abgerundeten, manchmal über kopfgrossen Geröllstücken gebildet ist. Die Gerölle selbst bestehen fast ausschliesslich aus grauem dichtem Kalkstein, und nur spärlich werden nebst kleinen Sandsteinbrocken Stücke von Kieselschiefer und jaspisartig gestreiften Hornsteinen gefunden. Durch *Productus concinnus* Sowerby, *Productus Deshayesianus* Koninck von Filipowice, dann *Productus antiquatus* Sowerby und *Atrypa acuminata* Sowerby aus der Karniowicer Thalschlucht, die in Geröllstücken beobachtet wurden, ist das Kalksteingerölle als vom Kohlenkalke herstammend erkannt.

Das Bindemittel ist kalkig, öfters deutlich krystallinisch späthig, namentlich im rothen Conglomerat, im grauen bis weissgrauen und blass röthlichen führt die Cementmasse Quarz- und Feldspathkörner, und gibt dem Bindemittel öfter ein ganz sandsteinartiges Aussehen.

Bei Mislachowice bildet das Conglomerat ganze Berge, dagegen treten bei Karniowice, Filipowice und Miękina zwischen demselben, in der Hauptsache aber als dessen Liegendes Sandsteinbänke auf, die ihrer Structur nach dem Sandstein von Zagorze gleichzuhalten sind, und im frischen Bruch mit Säure benetzt nicht brausen. Angestellte Untersuchungen an Handstuffen von Filipowice und Karniowice haben diese Thatsache bestätiget, doch bin ich überzeugt, werden auch Sandsteine mit gegentheiligem Verhalten vorhanden sein, was übrigens auch an den Bänken des Sandsteins von Zagorze, Kwaczala, Babice etc. beobachtet worden ist. Eine weitere Erscheinung in diesem abgelagerten Conglomerat ist das Vorkommen von Porphyrtuffen, die sowohl im Liegenden als Hangenden des Conglomerates auftreten, auch öfter die Decke des Sandsteins bilden. Noch bleiben die mit den Sandsteinbänken von Kwaczala, Zagorze etc. vorkommenden rothen schiefrigen Thonschichten zu erwähnen, die wie dort auch hier zwischen den Conglomeratablagerungen angetroffen werden.

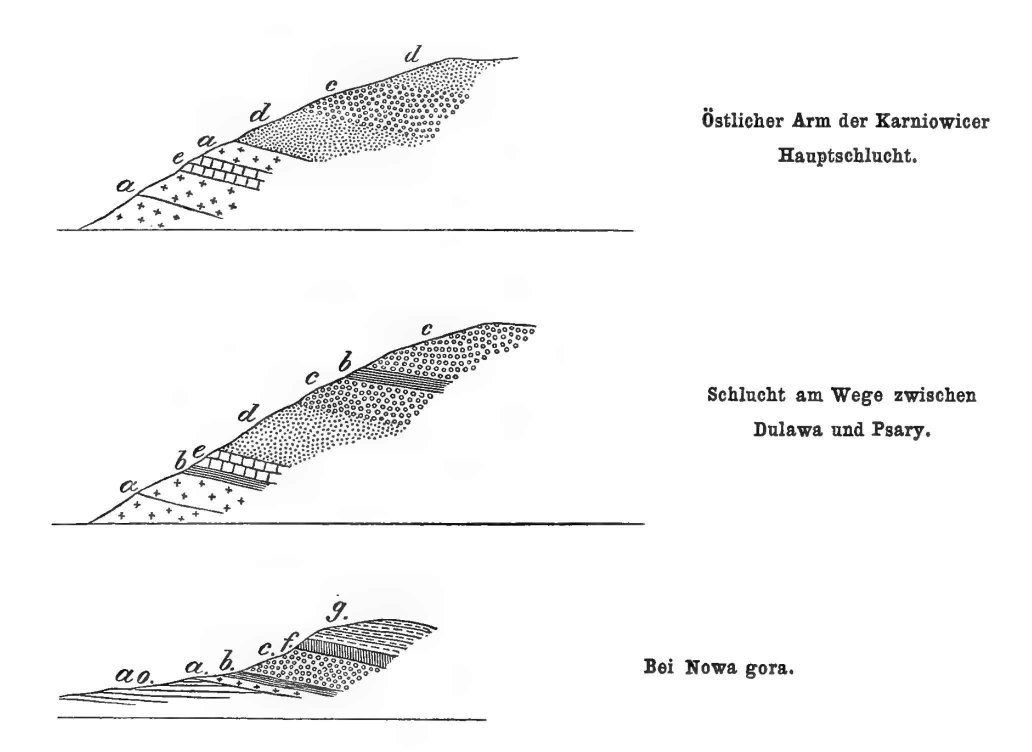
Über die Altersbestimmung des Conglomerats und der mit demselben vorkommenden Sandstein- und Kalksteinbänke, welch letztere weiter unten besprochen werden, war Hohenegger lange in Zweifel. Anfänglich das Conglomerat für Rothliegendes, den Kalkstein für Zechstein haltend, wurde diese Ansicht von ihm auf der Versammlung der österreichischen Berg- und Hüttenleute im Herbste 1863 zu Ostrau in einem Vortrage über die geognostischen Verhältnisse des Krakauer Gebietes ausgesprochen. Eben so war Hohenegger lange geneigt den fossile Stämme führenden Sandstein von Kwaczala für Rothliegendes zu deuten, bis später die Lagerungsverhältnisse, und besonders das conforme Einfallen sowohl des Sandsteins von Kwaczala, Zagorze, als des Conglomerats unter den Myophorienkalk (Röth in Norddeutschland) auf eine Zusammengehörigkeit schliessen liessen.

In der That wird auch das Conglomerat bei Mloszowa, Nowagora und Gaj vom Myophorienkalk unmittelbar überlagert; in Plocki, Mloszowa, Psary und Filipowice sind es

die zum Conglomerat gehörigen Porphyrtuffe, welche das Liegende des Myophorienkalkes bilden.

Die Lagerung der mit dem Vorkommen bei Kwaczula und Zagorze ganz gleichen Sandsteine in Filipowice und Karniowice unter das Conglomerat, die theilweise Wechsellagerung dieser beiden Gesteinsglieder mit einander, das Vorkommen der rothen schieferigen Thonschichten zwischen Sandstein- und Conglomeratbänken, endlich das regelmässige Verflächen sämmtlicher Glieder unter einander, und das gleichzeitig übereinstimmende Einfallen mit dem durch den Myophorienkalk (Röth) gebildeten Hangendgliede, liessen mich das Conglomerat zum Buntsandstein zählen.

Zu mehrerer Deutlichkeit erlaube ich mir drei Profile über die Lagerung der Schichten bei Karniowice und Filipowice beizufügen:



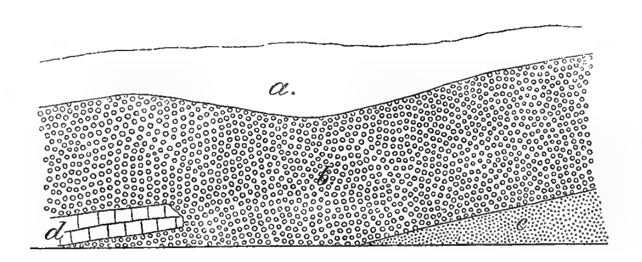
ao Steinkohlenschiefer. *a* Sandstein. *b* rother Thon. *c* Conglomerat. *d* Porphyrtuff. *e* dolomitischer Kalkstein. *f* Myophorienkalk. *g* Wellenkalk.

Die durch Herrn F. Römer im Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1864, Seite 633—643, über das Vorkommen des Rothliegenden im Gebiete von Krakau sehr gründlich gehaltene Abhandlung, und die darin abgeleitete Altersbestimmung des Conglomerats von den Porphyren bei Miękina, konnte mich von meiner Anschauungsweise nicht abbringen. Warum sollte denn das untere Triasglied hier fehlen?

Zwischen Mislachowice, Ploki und Czyzowka befindet sich eine durch diluvialen Sand bedeckte Ebene, für welche nicht gewiss ist, durch welches Glied des Buntsandsteins der Untergrund gebildet wird. Am äussersten Rande dieser Sandfläche gegen Czyzowka haben Schürfungen das Vorhandensein des Myophorien-Kalkes nachgewiesen, und in der Voraussetzung, dass das untere Glied nicht fehlen könne, habe ich auf der Karte diesen Theil mit der Farbe des zum Buntsandstein gehörigen Sandsteins ausgefüllt; dies soll jedoch die Möglichkeit durchaus nicht ausschliessen, als könne an dieser Stelle nicht eben so gut das Conglomerat auftreten, oder gar das Steinkohlengebirge anstehen.

3. Krystallinisch dolomitischer Kalkstein.

Mit den Sandsteinbänken, dem Conglomerate und den Porphyrtuff-Ablagerungen, werden in Karniowice, Filipowice und Miękina feste Bänke eines weissen bis gelblichweissen, meist krystallinisch dolomitischen Kalksteins von 8—12 Fuss Mächtigkeit angetroffen, über dessen Lagerung überhaupt noch nichts Bestimmtes gesagt werden kann. In den beiden oben skizzirten Profilen ist ein theilweises Vorkommen dieses Kalksteins nachgewiesen. In Karniowice hat es den Anschein als habe die dort auftretende Kalksteinbank ein Streichen vom Hauptthale bis über den östlichen, tief eingewaschenen Nebenarm; in Filipowice dagegen, nahe dem zwischen Porphyrtuffen gelegenen obern Thalende, wird derselbe Kalkstein durch das Conglomerat in seiner Fortsetzung abgeschnitten.



a Löss. *b* Conglomerat. *c* Porphyrtuff. *d* dolomitischer Kalkstein.

Im vorigen Jahre gelang es in Karniowice und Filipowice fossile Pflanzenreste in diesen Kalksteinen zu finden, die Blattstiele und Blattabdrücke eines Farrenkrautes zu sein scheinen. Erstere sind griffelartige, drei Linien breite Stiele mit einer Längsfurche in der Mitte, letztere strahlenförmig gruppirte Eindrücke in einem Halbkreise. Dieses Kalksteinvorkommen wurde sowohl im Hangenden als Liegenden des Conglomerats, im Liegenden der Porphyrtuffe und zwischen den Sandsteinbänken beobachtet, und kann daher nur als Glied des Buntsandsteins in Betracht kommen. Ob sich hier für den Kalkstein eine Süsswasserbildung, und für das Conglomerat eine Strandbildung annehmen lasse, wage ich nicht zu behaupten.

V. **Myophorienkalk** Hohenegger.

Röth in Norddeutschland.

Weisse, bräunlich-weisse, auch bräunliche dolomitische Mergelbänke, theils dicht, theils porös, mit unebenem erdigem Bruch, bilden das unmittelbar Hangende des Buntsandsteins. Bei Zagorze und Libiąz kommen zwischen den dolomitischen Mergeln auch sandige Schichten von weissgrauer Farbe vor.

Einige Bänke, namentlich bei Libiąz, sind oft mit schwarzen kleinen Punkten ganz erfüllt, die auf der zur Schichtung quer geschlagenen Bruchfläche meist faserige Kreuz- und sternähnliche Formen zeigen.

Die ganze Mächtigkeit des Myophorienkalkes beträgt 10—30 Fuss, als Regel ist im Gebiete von Krakau die geringere Mächtigkeit anzunehmen.

Nach Herrn von Seebach's Trias von Weimar, scheint der Krakauer Myophorienkalk in den Horizont des zum Röth gehörigen Rhizocorallium-Dolomites bis zu den Steinsalz-Pseudomorphosen zu fallen.

Der Myophorienkalk ist reich an Petrefacten, und hat Hohenegger erkannt:

aus dem norddeutschen Röth nach v. Seebach

Natica gregaria Schauroth, gleich
Buccinites gregarius Schloth.
Myophoria fallax v. Seebach
„ *elongata* Giebel
„ *Goldfussi* Bronn (bei Jenn)
Myophoria vulgaris Bronn.
Gervillia socialis Schloth.
„ *mytiloides* Schloth.
Pecten Alberti Goldf.
Modiola triquetra v. Seeb.

aus höheren, dem Muschelkalk angehörigen Schichten

Natica oolithica Zenker
„ *Gaillardoti* Lefroy
Turbo Hausmanni Goldf.
Myophoria elegans Dunker, gleich
„ *curvirostris* Goldf.
Pecten discites Bronn
Lima lineata Schloth.
Mytilus eduliformis Schloth., hier kleiner runder.
Myoconcha gastrochaena Dunk.

VI. Muschelkalk.

Der Muschelkalk im Krakau'schen zeichnet sich durch ruhige Lagerung und regelmässige Schichtung aus; die Glieder der einzelnen Abtheilungen variiren in ihrer Mächtigkeit, und öfter, besonders in der mittleren Schichtenreihe in ihren petrographischen Eigenschaften, haben meist ein schwaches Einfallen zwischen 5—10 Grad, und ist ihre Fallrichtung conform mit jener des Buntsandsteins.

Von dem Muschelkalk bei Weimar nach Seebach, weicht das Vorkommen des Muschelkalkes im Krakau'schen sowohl in der Gliederung als in der Mächtigkeit wesentlich ab. Auf der vorliegenden Karte wird der Muschelkalk eingetheilt in:

1. Wellenkalk,	unterer	Muschelkalk.
2. erzführender Dolomit,	mittlerer	
3. Dolomite und Oolithe,		
4. petrefactenleere Mergel,	oberer	
5. Dolomite.		

1. Wellenkalk, unterer Muschelkalk, Sohlenkalkstein in Ober-Schlesien.

Das unmittelbar Hangende des Myophorienkalkes (Röth) wird durch krystallinische, meist grossspäthige, cavernöse, 1—2 Fuss mächtige petrefactenleere Bänke gebildet, deren Farbe lichtbraun, grünlich-grau bis aschgrau ist, und deren Zone 6 Fuss Mächtigkeit nicht übersteigen dürfte. Hierauf folgen feste, dichte, braune bis bräunlich aschgraue, sehr geradlinig geschichtete Kalksteinbänke von 1 Zoll bis 2 Fuss Mächtigkeit. Die braunen, öfter zum späthigen geneigten Schichten haben splittrigen Bruch, und führen wie bei Libiąz Saurierreste, dagegen haben die grauen Schichten sehr dichtes Gefüge, muschligen Bruch und sind petrefactenleer. Eine der oberen braunen Bänke ist mit Encrinitenstielen ganz erfüllt. Die Gesammtmächtigkeit dieser, ich möchte sagen braunen Abtheilung übersteigt nicht 20 Fuss. Weiter hinauf folgt der eigentliche Wellenkalk, dessen 1 Zoll bis 2 Fuss mächtige Schichten dichtes Ansehen, graue Farbe und muschligen Bruch haben. Bänke mit der bekannten wellenförmigen Structur wechsellagern mit dichten Schichten und bilden zusammen eine Mächtigkeit von 15—20 Fuss. So wie bei der braunen Abtheilung führt auch die Abtheilung des eigentlichen Wellenkalkes in ihrem obern Horizonte, eine bei 3 Zoll

mächtige, mit Encrinitenstielen ganz erfüllte Schicht. Die Gesammtmächtigkeit dieser als Wellenkalk beschriebenen drei Zonen dürfte 40—50 Fuss betragen.

Unter den gesammelten Versteinerungen hat Herr Hohenegger erkannt:

aus v. Seebach in sieben Glieder getheilten untern Muschelkalk (Saurier?):

Turbonilla costata Bronn.
Gyrolenis Alberti Agassiz.
Natica Gaillardoti Lev.
„ *gregaria* Schaur.
Nucula Goldfussi Alb.
Dentalium laeve Goldf.
Corbula dubia Goldf.
Myophoria elegans Dunk.
„ *vulgaris* Bronn.
„ *cardissoides* Alb.
Lima striata Schloth.
Gervillia socialis Schloth.
„ *mytiloides* Schloth.
Pecten discites Bronn.
„ *Alberti* Goldf.
Spirifer fragilis v. Buch.
Terebratula vulgaris Schloth.
Myoconcha gastrochaena Münster.
Ostrea complicata Goldf.
Encrinus liliiformis Goldf.

aus den oberen Muschelkalkschichten:

Nautilus bidorsatus Schloth.
Turbonilla dubia Bronn.
Natica oolithica Zenker.
Turitella obsoleta Zieten.
Mytilus eduliformis Schloth.
Lima lineata Goldf.
Pecten laevigatus Bronn.
Retzia trigonella Schloth.
Ostrea decemcostata Goldf.

nach anderen Autoren aus dem Muschelkalk:

Myacites musculoides Schloth.
„ *elongatus* Schloth.
„ *ventricosus* Schloth.
Modiola minuta ? Goldf.
Pecten tenuistrius Münst.
Encrinus pentactinus Bronn.
„ *gracilis* v. Buch.

Auf den Schichtenflächen werden zahlreiche wurmförmige Figuren gefunden, die viel Ähnlichkeit mit jenem Vorkommen haben, welches auf den Schichtenflächen der zum mittleren Neocom zählenden untern Teschner Kalkbank beobachtet wurde, die aber wegen ihrer Regellosigkeit und wegen Mangel besonderer Merkmale nur der Erwähnung werth sind.

2. Erzführender Dolomit; mittlerer Muschelkalk untere Abtheilung.

Weil der ganze Erzreichthum des Krakauer Gebietes in dieser Muschelkalk-Abtheilung auftritt, habe ich für dieselbe den Namen erzführender Dolomit gewählt. Feste Bänke eines dichten, oft krystallinischen Dolomits von lichtbrauner, öfter grünlich-grauer und rothbrauner Farbe mit splitterigem Bruch, bilden in einer Mächtigkeit von circa 70 Fuss das Hangende des Wellenkalkes. Im Liegenden dieser Abtheilung befindet sich eine mehr weniger feste, braune, dolomitische, 2—6 Fuss mächtige Mergellage, welche als die Grenzscheide zwischen dem unterliegenden Wellenkalk und den aus Bleiglanz, Galmei und Brauneisenstein bestehenden Erzlagerstätten zu betrachten ist.

Das Vorkommen der Erzmittel ist nesterartig, bald mehr bald weniger mächtig, und ihr Anhalten eben so verschieden. In der Hauptsache kann angenommen werden, dass der Galmei die untere, der Brauneisenstein die obere Erzlage bildet. Oft tritt der Galmei in drei über einander lagernden Bänken in abwechselnder Mächtigkeit von 1 Zoll bis 5 Fuss auf, und hat alsdann Zwischenmittel von 5—20 Fuss, aber fast eben so oft beschränkt sich das Galmei-Vorkommen auf zwei oder eine Lage. Bleiglanz findet sich nur selten, und immer nur

in dünnen Schnüren oder eingesprengt in der Galmeilage. Der Zinkgehalt des Galmeis variirt zwischen 15—30%.

Die Brauneisensteine bilden die Decke der Galmeilager, und treten mit 3 Zoll bis 6 Fuss Mächtigkeit und einem Eisengehalt von 20 bis über 40% auf. Aber nicht überall wo Galmei vorhanden ist, findet sich Eisenstein, und umgekehrt. So z. B. hat Plocki reiche Eisensteinlager aber keinen Galmei, und an anderen Orten, wie an Stellen in Gory luszowskie, Dlugoszin etc. findet sich Galmei aber kein Brauneisenstein.

Wie bereits erwähnt, treten die Erzlagerstätten in Nestern auf, deren Erstreckung im Streichen und Einfallen sehr verschieden ist. Es gibt Nester die 10, und andere die über 400 Klafter im Streichen anhalten; sie keilen alsdann nach allen Richtungen aus, um in geringerer oder grösserer Entfernung wieder anzusetzen, doch gibt es auch grössere Erstreckungen, die ganz erzleer sind.

Der fast auf dem ganzen Erzstrich sehr lebhaft entwickelte Bergbau hat die Erzmittel meist bis auf die Wassersohle bereits herausgenommen, und an Stellen wo ein Angriff bis heute nicht geschehen, kann wegen sehr tief gelegenem Terrain bei gleichzeitiger Überlagerung durch mächtige diluviale Sandmassen, ohne ausgiebige Maschinenkräfte nicht eingedrungen werden.

Herr von Oeynhausen hat in seiner geognostischen Beschreibung von Ober-Schlesien, 1822, das Vorkommen der Erzlagerstätten im Muschelkalk eingehend dargestellt.

In dem erzführenden Dolomit selbst ist es nicht gelungen Beweise für dessen Altersbestimmung aufzufinden, und muss derselbe im Gebiete von Krakau als petrefactenleer angenommen werden.

3. Dolomite und Oolithe; mittlerer Muschelkalk obere Abtheilung.

Das über den erzführenden Dolomit im Krakau'schen sehr wenig aufgeschlossene Terrain lässt eine genaue Untertheilung der folgenden Gesteinsschichten, wenn überhaupt eine solche möglich ist, nicht zu. Meist sind es Ackerfelder oder mit diluvialem Sand bedeckte Flächen, in welchen nur aus den am Tage lose liegenden Stücken auf den Untergrund geschlossen werden kann. Hiezu kommt noch, dass gleiche Horizonte ihre petrographische Eigenschaft verändern, und so das Studium dieser Gesteinsabtheilung ungemein erschweren.

Ich will versuchen, einige beobachtete Vorkommen anzuführen:

In Trzebinia, Wodna, Gory Luszowskie, Bolęcim, Pogorzyce etc. treten über dem erzführenden Dolomit lichtgraue bis weissgraue deutlich ausgesprochene oolithische Kalksteinbänke in abwechselnder Mächtigkeit von 6 Zoll bis 2 Fuss auf, die häufig eingewachsene Hornsteinknollen und *Encrinus gracilis* und *Encrinus liliiformis* führen. Die oolithische Bildung ist bald fein- bald grobkörnig, und herrscht bald die eine bald die andere Bildungsart vor. Das Bindemittel ist kalkig amorph. Gleichwerthig mit diesem Gliede, stehen bei Chrzanow gegen Balin 4 Zoll bis 2 Fuss mächtige, dichte, feste, bräunliche Dolomitbänke an, in welchen wie in den oolithischen Kalksteinbänken Hornsteinknollen vorkommen. Bei Pogorzyce, Plaza, Regulice und Alwernia sind es rein weisse, zuckerkörnige Dolomite ohne Hornsteinknollen, in welchen öfter *Spirifer fragilis* gefunden wird, die Schichten variiren so wie die vorhergehenden in ihrer Mächtigkeit und haben festes Gefüge. Scheinbar zu einer höheren Lage gehören theils dichte, theils poröse löcherige krystallinische Kalksteine von gelbbrauner Farbe und sehr verschiedener Festigkeit, in welchen bei Bolęcim Schichten mit

breccienartiger Structur auftreten. Bei Balin, Cyzowka, Jelén kommen Bänke vor, welche aus chaotisch gruppirten Stylolithen (?) zu bestehen scheinen, die dem Gestein ein eigenthümlich poröses Aussehen geben. Diese Schichten wechsellagern in Balin mit 3—6 zölligen dunkelgrauen Kieselbänken. In diesen Horizont dürften auch die bei Szczakowa, Jelén etc. auftretenden dichten braunen, krystallinischen Kalksteinbänke gehören, die mit 3—4 zölligen löcherigen Kieselschichten wechsellagern.

So verschieden die Gesteine dieser Abtheilung sind, so verschieden ist auch deren Mächtigkeit, die in ihrer grössten Entwickelung 80 Fuss nicht übersteigen dürfte.

Fast immer und in sämmtlichen Bänken wurde das Vorkommen von *Nullipora annulata* Schafhäutl beobachtet, welche als Leitfossil für Erkennung dieser Abtheilung gedient hat.

4. Dolomitische Mergel; oberer Muschelkalk, untere Abtheilung.

Analog mit dem norddeutschen mittleren Muschelkalk oder der Anhydrit-Gruppe, tritt hier die nur 4—6 Fuss mächtige Abtheilung eines bräunlichen, geschichteten dolomitischen Mergels auf, der erdig im Bruch und petrefactenleer ist. Sein gleiches feines Korn, die geringe Festigkeit und das erdige Anfühlen lassen ihn überall leicht erkennen. Im Eisenbahneinschnitt bei Chrzanow, an dem Wege von Chrzanow nach Balin, am letztern Orte längs dem südlich gegen das Dorf geneigten Abhange, dann bei Jaworzno, Góry Luszowskie und Wodna etc. wurde sein Anstehen beobachtet. Der dolomitische Mergel führt weder Gyps noch Steinsalz-Pseudomorphosen.

5. Dolomit; oberer Muschelkalk, obere Abtheilung.

Den obersten Schichten des oberen norddeutschen Muschelkalkes entsprechend, lagert über den petrefactenleeren dolomitischen Mergelbänken eine Zone röthlicher dichter Dolomite mit splittrigem Bruch, die wie die vorhergehende Abtheilung auch nur 4—6 Fuss Mächtigkeit hat. Im benachbarten Oberschlesien zeichnet sich diese Zone durch *Ammonites nodosus* und durch grosse Saurier- und Fischreste aus. Nur bei dem Eisenbahneinschnitt von Chrzanow soweit entblösst, dass nach Versteinerungen gesucht werden kann, gelang es mir einige unbestimmbare Fischzähne zu beobachten, an allen andern Punkten war es nur möglich durch wenige, lose liegende Stücke, die in Begleitung des petrefactenleeren Mergels gefunden wurden, das Vorhandensein des obersten Muschelkalkgliedes festzustellen.

VII. Keuper.

Bunte Thone.

Der Eisenbahneinschnitt bei Balin, $1/2$ Meile nördlich von der Stadt Chrzanow, durchschneidet grünlich-graue bis blaugraue und rothbraune geschichtete Thonlagen, in welchen schmale mergelige Kalksteinschichten einlagern, die mit den Thonen an der Luft in kleine eckige Stücke zerfallen. Dieselben Schichten werden in Balin am westlichen Dorfende getroffen. Ähnliche Lagen treten bei Cięszkowice, Gory Luszowskie, am Wege zwischen letzterem Ort und Wodna, dann bei Chrzanow in der Nähe der ehemaligen Ziegelei, und auf dem Wege nach Libiąz, stets an der Grenze des obersten Muschelkalkgliedes auf. Im Dorfe Balin nächst dem Hofe, im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Dorfe Gory Luszowskie, so wie an der südlichen Abdachung des bei letzterem Orte ziehenden Höhenzuges, stehen Thone von

sehr schöner lichtgrüner Farbe an, die nur dem Keuper angehören können. Der westlichst bekannte Punkt für das Keuper-Vorkommen, befindet sich im grossen Walde zwischen Jaworzno und Cięszkowice, wo das Vorhandensein durch Bohrung constatirt wurde.

Herr Ferdinand Römer hat im Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1862, Seite 653, das damalen auch hier bereits bekannte Keuper-Vorkommen bei Balin erwähnt, und in seiner Abhandlung „Weitere Beobachtungen über die Verbreitung und Gliederung des Keuper in Oberschlesien, Jahrgang 1863, Seite 694" dieses Formationsglied eingehend beschrieben. Nach dieser durch F. Römer geschaffenen Eintheilung glaube ich den Keuper im Krakau'schen in die Parallele der für Oberschlesien ermittelten Zone 3 einstellen zu können.

An Versteinerungen wurde in den bunten Thonen nichts gefunden, auch kann über deren Mächtigkeit nur in soweit geurtheilt werden, als diese in der westlichen Erstreckung nicht unbedeutend, dagegen in der eingeengten Lagerung zwischen Muschelkalk und Jura öfter 15 Fuss nicht übersteigen dürfte.

VIII. Brauner Jura.

Macrocephalus-Schichten.

Graue bis braune, meist grobkörnige Sandsteine, die nach unten bei Benetzung mit Säure nicht brausen, nach oben aber durch das gegentheilige Verhalten ihr kalkiges Cement deutlich wahrnehmen lassen, gehen in der obersten Lage in einen sandigen, mehr weniger ockerbraunen, mit Petrefacten reichlich erfüllten Kalkstein über. So das Vorkommen bei Czatkowice, Paczaltowice, Mirow und Regulice. Bei Koscielec sind es durchaus ockerbraune sandige Kalksteine. An einigen Stellen und namentlich in Balin hat die oberste Lage oolitische Structur, deren kleine Körnchen aus Brauneisenstein gebildet sind. Bei Czatkowice, Mirow und Regulice kommen zwischen den unteren Sandsteinbänken vorzüglich reine feuerfeste Thone vor, welche einen gesuchten Handelsartikel namentlich für die Eisenindustrie bilden; auch wechsellagern mit den Sandsteinbänken öfter graue, zum Theil sandige Mergelschiefer von geringer Mächtigkeit.

Die Schichten haben ein wenig geneigtes Einfallen, öfter fast wagrechte Lagerung, und übergreifen die älteren Gesteinsglieder, wie dies bei Koscielec deutlich zu sehen ist, wo der Keuper und die oberen Muschelkalkglieder unter dem braunen Jura fortsetzen, im Ausgehenden der Schichtenreihe aber fehlen. Ein ähnliches Vorkommen wurde an dem, nächst der Chrzanower Eisenhütte befindlichen Fahrwege getroffen; hier ruht der braune Jura unmittelbar auf dem obersten Muschelkalkgliede.

Die Mächtigkeit des braunen Jura im Krakau'schen ist schwer zu ermitteln, weil die ganze Schichtenreihe nirgends in einem wahrnehmbaren Zusammenhange auftritt. Die Thongruben bei Regulice und Mirow stehen meist mit ihrer Sohle 30—48 Fuss unter dem Tagrande, worauf noch bis auf das Liegende 10—20 Fuss Sandstein folgen sollen, was für hier eine Gesammtmächtigkeit von durchschnittlich 60 Fuss geben dürfte. Bei Chrzanow, Balin, Wodna und an anderen Punkten ist die Mächtigkeit geringer.

Sämmtliches Vorkommen von Petrefacten beschränkt sich auf die Hangendste etwa 2—4 Fuss mächtige Bank, die meist bis unter den Tagrand reicht, und wenn verwittert, eine reichliche Ausbeute giebt. Zu den besten Fundpunkten zählen der Eisenbahn-Einschnitt bei Balin,

der Steinbruch von Czatkowice, dann Brodla und Sanka. Die anderen Schichten dieser Formationsabtheilung sind petrefactenleer, wenigstens ist es den aufmerksamsten Forschungen nicht gelungen, Fossilien darin zu finden. Aus den durch Hohenegger erkannten Versteinerungen, welche sämmtlich der oben erwähnten 2—4 Fuss mächtigen Schicht entnommen wurden, geht die Beisammenlagerung des Bathonien mit dem Callovien hervor.

Den grössten Beleg bilden hierzu die Cephalopoden, und kommen an bekannten Arten vor:

Aus dem Bathonien:

Ammonites Julii d'Orb.
„ *contrarius* d'Orb.
„ *anceps* Reinecke
„ *subdiscus* d'Orb.
„ *discus* v. Buch, gleich
Ammonites discus-complanatus Quenst.
„ *hecticus-nodosus* Quenst.
„ *fuscus* Quenst.
Nautilus subbiangulatus d'Orb.

Aus dem Callovien:

Ammonites macrocephalus Schloth.
„ *Herveyi* Schloth.
„ *hecticus* Rein.
„ *convolutus* Schloth.
„ *triplicatus* Quenst.
„ *annullaris* Rein.
„ *platystomus* Rein.
Ammonites tumidus Rein.
„ *macrocephalus-rotundus* Quenst.
„ *anceps-ornati* Quenst.
„ *convolutus parabolis* Quenst.
„ *lunula* Rein.
„ { *Calloviensis* Oppel, gleich
„ { *Nautilus hexagonus* d'Orb.

Von anderen Geschlechtern kommen vor:

Hamites bifurcati Quenst.
{ *Belemnites canaliculatus* Schloth., gleich
{ „ *sulcatus* Mill.
„ { *semihastatus* Blainv., gleich
„ { *semihastatus depressus* Quenst.
„ *semihastatus rotundus* Quenst.
„ *hastatus* Blainv.
Turbo Calypso d'Orb.
„ *Castor* d'Orb.
Trochus Belus d'Orb.
„ *Tityrus* d'Orb.
„ *Zenobius* d'Orb.
Pleurotomaria granulata Deslongch.
„ *Carusensis* d'Orb.
„ *punctata* Sow.
„ *Proteus* Deslongch.
Pleurotomaria armata Goldf.
{ *Pleurotomaria ornata* Sow., gleich
{ „ *Palemon* d'Orb.
„ *elongata* d'Orb.
„ *Sauzeana* d'Orb.
„ *fasciata* Sow.
Pterocera myurus d'Orb.
„ *Deslongchampsii* d'Orb.
„ *Doublieri* d'Orb.
Chemnitzia niortensis d'Orb.
Natica Verneuilii d'Orb.
Cerithium muricatum Sow.
Patella irregularis Quenst.
Holectypus depressus Desor.
Mespilocrinus macrocephalus Quenst.
Pentacrinus subteres Goldf.

IX. Unterer weisser Jura.

Zuerst folgen über den Macrocephalusschichten Bänke von weissgrauen Mergelschichten, die meist in schmalen Lagen anstehen, weiter hinauf übergehen dieselben in aschgraue feste Kalksteinbänke mit splitterigem Bruch. Die Mächtigkeit dieser Abtheilung ist sehr verschieden, und dürfte im Thiergarten von Tenczynek bei 30 Fuss betragen, in der Regel ist sie jedoch geringer.

Der untere weisse Jura tritt fast immer in Begleitung der Macrocephalusschichten auf, und wurde in dieser Weise beobachtet nördlich der Eisenbahn bei Balin als Insel auf dem braunen Jura, im Eisenbahneinschnitt bei Balin, an dem nördlich dieses Dorfes befindlichen

Höhenzuge, westlich dem Gottesacker von Chrzanow, bei Koscielec, in der Nähe des Melaphyrs bei Rudno, dann bei Tenczynek, Zalas, Nielepice, Mirow, Filipowice, Czatkowice, Paczaltowice etc. Dieses stete Vorkommen in Begleitung der Macrocephalusschichten hat mich veranlasst, den untern weissen Jura auch da auf der Karte einzutragen, wo wegen nicht entblössten Bodens sein Anstehen nicht wahrnehmbar, doch mit Gewissheit vorauszusetzen ist. Sein Einfallen variirt zwischen 5 und 25 Grad. Die als Nachweis für den untern weissen Jura durch Herrn Hohenegger erkannten Fossilien reichen von d'Orbigny's Callovien bis zum Corallien, oder von Quenstedt's braunem Jura ζ bis zum weissen Jura γ hinauf. Folgende bekannte Species waren in Hohenegger's Sammlung vertreten:

Species	
Ammonites Sutherlandiae Murch., d'Orb., Callov.	
„ *hecticus* Rein., Quenst., braun. Jura ζ.	
„ *biarmatus* Zieten, gleich	Oxfordien d'Orb.
„ *Backeriae* Sow., gleich	
„ *Babeanus* d'Orb.	
„ *Eugenei* Raspail.	
„ *Arduennensis* d'Orb.	
„ *Henrici* d'Orb.	
„ *Edwardsianus* d'Orb.	
„ *Eucharis* d'Orb.	
„ *cordatus* Sow.	
„ *Goliathus* d'Orb.	
„ *tatricus* Pusch	
„ *complanatus* Zieten	
„ *Martelli* Oppel	
„ *polygyratus* Rein.	
„ *convolutus impressae* Quenst.	weisser Jura γ Quenst.
„ *crenatus* Rein.	
„ *biplex impressae* Quenst.	

Species	
Ammonites flexuosus Münst.	weisser Jura β Quenst.
„ *virgulatus* Quenst.	
„ *triplicatus albus* Quenst.	
„ *biplex compressus* Quenst.	
„ *rotundus* Quenst.	
„ *Radisensis* d'Orb.	Corallien
„ *lingulatus* Quenst.	weisser Jura γ Quenst.
„ „ *canalis* Quenst.	
„ *convolutus parabolis* Quenst.	
„ *perarmatus* Sow.	
„ *canaliculatus* Münst.	
Belemnites pressulus Quenst.	
„ *hastatus* Blainv.	Oxfordien
„ *Sauvanausus* d'Orb.	
Nautilus aganiticus Schloth.	weisser J. β.
„ *granulosus* d'Orb.	Oxfordien
Aptychus lamellosus Park.	w. J. β—γ

X. Mittlerer weisser Jura.

In der Hauptsache γ und ς Quenstedt.

Die Kalksteinbänke des mittlern weissen Jura sind in ihren petrographischen Eigenschaften von einander verschieden. Es gibt Bänke von weissgrauer Farbe mit mergeligem Aussehen und unebenen zum Theil erdigen Bruch, andere die breccienartige Structur zeigen, bei welchen das Bindemittel öfter nicht wahrzunehmen ist, dann grauweisse Bänke aus dichtem Kalkstein bestehend mit etwas Thongehalt und mit unebenen Schichtungsflächen, wo die Erhabenheiten der einen in die Vertiefungen der andern Schicht stets genau eingreifen. Die Mächtigkeit der einzelnen Bänke wechselt zwischen 3 Zoll und 2 Fuss, und ist ihre Fallrichtung mit 4 bis 26 Grad in der Hauptsache südlich, wird jedoch auch nach den anderen Richtungen getroffen.

Der mittlere weisse Jura bildet im Krakau'schen keine schroffen Felsenriffe, erhebt sich wohl an einigen Stellen steil, steigt aber nie zu besonderer Höhe an. Der höchste Punkt ist das Plateau von Zary mit 1470 Fuss.

Herr Hohenegger hat aus den gesammelten Versteinerungen in der Hauptsache das γ und ζ Quenstedt erkannt, auch stimmen die mit Scyphien reich erfüllten Bänke von Wodna genau mit den Schichten von Streitberg.

Folgende Species sollen diese Thatsache bestätigen:

Species	
Prosopon rostratum Meyer	γ
Belemnites hastatus Blainv.	α—ε
Ammonites ellipticus Quenst.	γ
„ *polyplocus* Quenst.	γ
„ *convolutus* Schloth.	ζ
„ *colubrinus* Rein.	γ
„ *dentatus* Rein.	γ
„ *alternans* v. Buch	γ
„ *flexuosus nudus* Quenst.	γ
„ *Calypso* d'Orb.	
Modiola tenuistriata Goldf.	γ
Isoarca transversa Goldf.	γ
Pholadomya clathrata Zieten	β u. höher
Terebratula trigonella Schloth.	ε
„ *loricata truncata* Quenst.	γ
„ *nucleata* Schloth.	γ
„ *bisuffarcinata* Schloth.	γ
Rhynchonella lacunosa Schloth.	γ
„ *reticulata* Schloth.	γ
„ *sparsicosta* Quenst.	γ
Crania porosa Goldf.	γ
Terebratulina substriata Schloth.	
Terebella lapilloides Münst.	Streitberg
Ceriopora radiciformis Goldf.	γ
Aulopora intermedia Münst.	Streitberg
„ *dichotoma* Goldf.	„
„ *compressa* Goldf.	Rabenstein
Cellepora orbiculata Goldf.	Streitberg
Cidarites coronatus Goldf.	γ
„ *suevicus* Desor	γ
„ *propinquus* Münst.	Streitberg
„ *elegans* Münst.	Nattheim
„ *Blumenbachi* Münst.	Corallien
„ *filogranus* Agass.	γ
„ *spinosus* Agass.	γ
„ { *Parandieri* Agass.	γ
„ { *histricoides* Quenst.	γ
„ *cylindricus* Quenst.	γ
„ *cucumis* Quenst.	γ
„ *subteres* Quenst.	ε
„ *perlatus* Quenst.	ε
„ *tuberculosus* Quenst.	ε
„ *multiceps* Quenst.	γ
Diadema subangulare Quenst.	γ
Serpula trochleata Münst.	Streitberg
„ *planorbiformis* Münst.	γ
„ *canaliculata* Münst.	Streitberg γ
„ *cingulata* Münst.	„ γ
„ *plicatilis* Münst.	„

Species	
Serpula spirolinites Münst.	Streitberg
„ *Deshayesii* Goldf.	„
„ *conformis* Goldf.	Bukweiler
„ *capitata* Goldf.	Streitberg
„ *filaria* Goldf.	„
„ *Delphinula* Goldf.	„
„ *gordialis* Schloth.	„
Tragos rugosum Münst.	γ
„ *radiatum* Münst.	Streitberg
„ *verrucosum* Münst.	„
„ *pezizoides* Goldf.	Muggendorf
„ *acetabulum* Goldf.	Streitberg
„ *patella* Goldf.	„
Scyphia milleporacea Goldf.	ζ
„ *costata* Goldf.	Streitberg
„ *pertusa* Goldf.	„
„ *polyommata* Goldf.	„
„ *texturata* Goldf.	„
„ *Schweiggeri* Goldf.	„
„ *clathrata* Goldf.	„
„ *parallela* Goldf.	„
„ *pyriformis* Goldf.	„
„ *obliqua* Goldf.	Muggendorf
„ *milleporata* Goldf.	Streitberg
„ *Nesi* Goldf.	„
„ *paradoxa* Goldf.	„
„ *articulata* Goldf.	„
„ *rugosa* Goldf.	„
„ *verrucosa* Goldf.	„
„ *cylindrica* Goldf.	„
„ *psilopora* Goldf.	„
„ *claviformis* Bronn	„
„ *Humboldti* Münst.	„
„ *cancellata* Münst.	„
Spongites lamellosus Quenst.	„
„ *articulatus* Quenst.	γ bis ε
„ *Lochensis* Quenst.	ζ
„ *texturatus* Quenst.	ζ
„ *dolosi* Quenst.	γ
Siphonia radiata Quenst.	ζ
„ *pistillum* Goldf.	ζ
„ *pyriformis* Goldf.	Streitberg
Cnemidium lamellosum Goldf.	
„ *stellatum* Goldf.	
„ *rimulosum* Goldf.	
„ *granulosum* Goldf.	Streitberg
„ *mammilare* Goldf.	„
„ *rotula* Goldf.	„

XI. Oberer weisser Jura.

In der Hauptsache ε und ζ Quenstedt.

Als schroffe steile Felsmassen treten mächtige Kalksteinbänke des obern weissen Jura längs der russischen Grenze zwischen Bolechowice und Kobylany auf, und erreichen hier am Berge Kamionka bei Zelków die Seehöhe von 1400 Fuss. Südlich der Eisenbahnlinie bilden sie wenig ausgedehnte steile Höhenrücken, die bei Byczin 1200 Fuss und bei Zwierzyniec 1000 Fuss erreichen. Am rechten Weichselufer treten die Schichten dieser Abtheilung als einzelne Hügel mitten in tertiären Ablagerungen auf, und erheben sich bei Tyniec zu 858 Fuss bei Podgorze zu 733 Fuss Seehöhe, untertauchen alsdann in der Länge von Kurdwanow und Samborek unter Tertiär- und Kreidegesteine, bis sie bei Inwald, Andrychau und Roczyny in einer Längenerstreckung von einer Meile am Rande der hohen Karpathen-Sandsteinkette in Begleitung von Eruptivgesteinen wieder zum Vorschein kommen.

Diese Kalksteinbänke haben meist massige Schichtung, und bestehen theils aus reinen weissen Kalksteinen, theils haben sie mehr oder weniger Kieselgehalt; die unteren und mittleren Lagen führen Hornsteinknollen, die öfter die ganze Schicht erfüllen, wie bei Dąbrowa, wo am Hügel Krzemien eine 3 Fuss mächtige Schicht fast nur von Hornsteinknollen gebildet wird. Auch breccienartige und zum Dolomitischen geneigte Bänke treten auf, die aber in ihrer geringen Entwicklung den Hauptcharakter der Gesteine des obern weissen Jura nicht stören.

Herr Hohenegger hat in seiner Beschreibung der schlesischen Nordkarpathen den Stramberg-Inwalder Kalk als obern weissen Jura klassisch bearbeitet, und darauf hingewiesen, dass in Krakau die in Stramberg-Inwald nicht vorhandenen unteren Glieder dieser Abtheilung auftreten werden. In der That sind es durchaus die Kieselkalke von Nattheim, die von der Grenze Russlands bis nach Podgorze-Tyniec über die Weichsel herübergreifen, während die obersten Lagen nur bei Inwald, Andrychau, Roczyny und Stramberg vorhanden sind.

Als Beweis hiefür sollen die leider nur spärlich aufgefundenen und durch Hohenegger bestimmten Versteinerungen dienen.

Belemnites hastatus Blainv.	
Ammonites planutalus siliceus Quenst.	Nattheim
Terebratula pentagonalis Bronn.	„
Rhynchonella trilobata Zieten	Steinweiler
Terebratulina var. *silicea* Quenst.	Nattheim
Lima elongata Goldf.	
Pecten cingulatus Phil.	Krebsscheerenpl.
„ *subarmatus* Goldf.	Nattheim
Pecten subcancellatus Münst.	Streitberg
„ *subtextorius* Goldf.	Nattheim
„ *globosus* Quenst.	„
Lithodomus siliceus Quenst.	„
Mytilus pectinatus Sow.	Kimmeridgien
Cardita ovalis Quenst.	Nattheim
Cidarites mitratus Quenst.	„
Serpula gordialis Goldf.	„

Der Nachweis für das Alter der Inwald-Andrychauer Kalke ist in der Beschreibung der schlesischen Nordkarpathen Hohenegger, enthalten. Noch bleiben vom obern weissen Jura abstammende kolossale Blöcke auf secundärer Lagerstätte zu erwähnen, die bei Witanowice und Wozniki in Neocomgesteine eingewickelt vorkommen, und auf der Karte als exotische Blöcke mit blauen Sternchen verzeichnet sind.

XII. Neocomien.

Das in Schlesien gründlich untersuchte Neocom setzt nach Galizien bis über Wieliczka fort, und wird auch wahrscheinlich noch weiter nach Osten hinaus längs dem Karpathenzuge zu finden sein; nördlich der Weichsel, im Gebiete von Krakau wurde sein Vorkommen nicht beobachtet.

Von den durch Hohenegger gebildeten drei Unterabtheilungen des Neocom sind das untere und mittlere Glied, u. z. „der untere Teschner Schiefer" und „der Teschner Kalkstein in ihrem östlichsten Vorkommen bei Witanowice, Zygodowice und Wozniki nördlich von Wadowice getroffen worden; das obere Neocomglied „der obere Teschner Schiefer" wurde dagegen bis über Wieliczka hinaus beobachtet.

So wie in Schlesien bildet das Neocom auch hier Hügelland, das die Seehöhe von 1400 Fuss nicht übersteigt, während es in Schlesien am Berge Tull nahe 2000 Fuss erreicht.

Die petrographischen Eigenschaften dieser Gesteinsglieder sind in der Beschreibung der schlesischen Nordkarpathen erschöpfend gegeben, und das Gesteinsalter dieser petrefacten-armen Zone darin durch Repräsentanten sichergestellt, welche 25jähriges fleissiges Sammeln erforderten.

Der Mangel an Petrefacten in den Neocomgliedern erschwert die geognostische Untersuchung eines nur durch die Natur aufgeschlossenen Landes sehr, doch ist es mir allenthalben gelungen, die bekannte aus Kalkstein und Quarzkörner bestehende schwarze Breccienschicht mit *Belemnites bipartitus* Catullo, *Belemnites pistilliformis* und *B. dilatatus* Blainville aufzufinden.

So wie in Schlesien führen die bituminösen schwarzen Schiefer auch in Galizien 1—6 Zoll mächtige Thoneisensteinflötze, und auch die eigenthümlichen bituminösen Sandsteinschiefer mit ihren charakteristischen Figuren fehlen nicht. Letztere Schichten müssen nach den neuesten Beobachtungen, statt wie früher zum Hangenden, jetzt zum Liegenden des oberen Neocomien gezählt werden. Ich habe in dieser Richtung an mehreren Orten mir die Überzeugung verschafft, dass der obere Teschner Kalkstein in Sandsteine mit schwarzbraunen bituminösen Schichtungsflächen von 1 Fuss bis 3 Zoll Mächtigkeit in Wechsellagerung mit anfänglich ganz schmalen Schieferbänken übergeht, dass weiter hinauf die Sandsteine eine schieferige Structur annehmen, und die Schiefer bei gleichzeitigem Auftreten von Thoneisensteinflötzen vorherrschend werden, bis nach oben nur reine Schiefer dieses Formationsglied abschliessen. Zwischen den ersten Thoneisensteinflötzen, mithin in der untern Abtheilung des oberen Neocom kommt die Breccienschicht mit den oben angeführten Belemniten vor.

Zusammenstellungen der ganzen Flötzreihe von Thoneisensteinen vom Liegenden ins Hangende im Interesse des Bergbaues, mit genauerer Beobachtung der Begleitungsgesteine haben mich von dem früheren Irrthume überzeugt, und zu dieser Berichtigung veranlasst.

Die als Leitgestein dienende Breccienschicht fand ich in Witanowice, Sosnowice, Jurczyce, Lusina, Golkowice, in der westlich nächst Wieliczka von der Höhe Babiny herabziehenden Schlucht, dann bei Kozmice wielkie und anderen Orten.

XIII. Urgonien, Aptien d'Orbigny.

Wernsdorfer Schichten Hohenegger.

Genau mit denselben petrographischen Eigenschaften wie in Schlesien, treten die Wernsdorfer Schichten in Galizien auf. Schwarze bituminöse feinblätterige Schiefer, in welchen Thoneisensteinflötze von 2—5 Zoll Mächtigkeit, und nur spärlich schmale schieferige Sandsteinschichten einlagern, begleiten theils den Neocom und Albien, theils finden sie sich von Eocengliedern umgeben. Der Verwitterung ausgesetzt, zerfallen diese Schiefer gänzlich, welche Eigenschaft zu ihrer Unterscheidung von den Schiefern des obern Neocom wesentlich beiträgt, und letzteren wegen etwas Sandgehalt in viel geringerem Grade eigen ist. Das Zerfallen der Schiefer und die selten vorkommenden Versteinerungen machen das Aufsammeln von Belegen für die Altersbestimmung dieser Gesteins-Abtheilung, wenn nicht andere Mittel mithelfen, fast unmöglich. Die reiche schöne Sammlung welche Hohenegger mit Hülfe des Bergbaues während einer langen Reihe von Jahren zusammenbrachte, hat die Altersfrage entschieden. An Versteinerungen fand ich in Bugay bei Kalwaria auf den Halden des daselbst befindlichen Eisensteinbergbaues *Ammonites infundibulum* d'Orbigny, *A. recticostatus* d'Orbigny und *A. Hopkeinsi* Forbes.

XIV. Albien d'Orbigny.

Godula-Sandstein Hohenegger.

Indem ich auch hier auf die Karte der schlesischen Nordkarpathen hinweise, bleibt mir noch zu sagen übrig, dass die Albiensandsteine genau so wie sie in Mähren und Schlesien vorkommen, nach Galizien über den Skawafluss bis nach Lękawica fortsetzen, hier aber durch die Anlagerung von Eocensandstein begrenzt werden. Nördlich von Wadowice bei Rakow, Babice, Marciporęba, dann bei Kalwaria, Lęce gorne, Zarzyce male und Podhybie treten graue bis weissgraue Sandsteine mit Hornsteinbändern auf, die zu ihrem Liegenden theils Aptienschiefer haben, theils aber wie bei den letztgenannten Orten von Eocengliedern umlagert werden. Hohenegger hat dieses gebänderte Vorkommen als ein unteres Liegendglied in der Karpathen-Sandsteinkette bereits erwähnt, auf welches in Mähren und Schlesien die mächtige Entwickelung der zum Albien gehörigen Sandsteinbänke folgt, die hier fehlt, und an deren Stelle der Eocensandstein mit seinen roth-grünen Schiefern auftritt. Nicht uninteressant dürfte die Wahrnehmung sein, dass sich der Albien zwischen den Eocenablagerungen durch den Charakter seiner Bergformen von den jüngeren Gliedern abhebt. Während nämlich das Eocene innerhalb der Grenzen dieser Karte immer zu sehr abgerundeten Hügeln und Bergen ansteigt, erhebt sich das Albien steiler und zeigt schmale Rücken.

An Versteinerungen wurde nichts gefunden, und muss überhaupt diese Gesteinsabtheilung als petrefactenleer angesehen werden.

XV. Cenomanien d'Orbigny.

Conglomerate und Sandsteine.

In abweichender Lagerung begrenzen den obern weissen Jura im Krakau'schen theils Sandsteine mit darüber lagernden Quarz-Conglomeraten, wie bei Bosutow, theils Conglome-

rate, wie bei Witkowice, Garlice, Trojanowice und Bolechowice. Die Sandsteine von Bosutow sind feinkörnig, bräunlich, aus kleinen glasigen Quarzkörnern zusammengesetzt, und brausen bei Benetzung mit Säuren. Die Conglomerate bestehen aus meist haselnussgrossen Quarzkörnern, und sind mit mehr oder weniger grünlichem Mergel gebunden, öfter herrscht letzterer vor.

Das Cenomanien wird in wenig geneigter Lagerung, an den steil aufgerichteten obern weissen Jura angelehnt, nur in tief ausgewaschenen Niederungen getroffen; seine Mächtigkeit wird 10 Fuss kaum übersteigen.

Die durch Herrn Hohenegger ermittelten Versteinerungen gehören mit weniger Ausnahme, fast sämmtlich dem Cenomanien d'Orbigny's an, nur wenig Species greifen in das Turonien hinauf.

Belemnites minimus d'Orb.	Cenomanien d'Orb.	*Rhynchonella Lamarckiana* d'Orb.	Cenomanien d'Orb.
Belemnitella vera d'Orb.		„ *compressa* d'Orb.	
Inoceramus striatus Goldf.		*Pyrina Desmoulinsi* d'Orb.	
Pecten decemcostatus Münst.		*Cardiaster bicarinatus* d'Orb.	
Exogyra columba Desh.		*Holaster carinatus* d'Orb.	
Terebratula biplicata Sow.		*Terebratula obesa* Sow.	Turonien d'Orb.
„ *lacrymosa* d'Orb.		*Ostrea hippopodium* Wilson	
„ *disparilis* d'Orb.		*Rhynchonella Mantelliana* Sow.	

Noch bleibt *Ptychodus latissimus* Agassiz aus dem Grünsand von Thun anzuführen.

XVI. Turonien d'Orbigny.

Sandige Mergelschichten.

Über den zum Cenomanien zählenden Sandsteinen und Conglomeraten treten die Turonischen Gebilde als lichtgraue, schmutziggraue, selten mit Glauconitkörnern erfüllte, alsdann grüne sandige Mergelbänke in schmalen Lagern auf. Die Mächtigkeit dieser Abtheilung wird nicht über 15 Fuss betragen.

Weil das ganze der Kreide angehörige Hügelland im Krakau'schen theils durch das Senonien, theils durch diluviale Ablagerungen bedeckt ist, wird das Turonien gleich dem Cenomanien nur an jenen wenigen Stellen gefunden, wo tiefe Auswaschungen die unteren Glieder blossgelegt haben.

Die erkannten Versteinerungen sind:

Belemnitella quadrata d'Orb.	Turonien	*Inoceramus Brongniartii* Park., gleich	Senonien
Inoceramus cordiformis Sow., gleich	„	„ *Lamarckii* d'Orb.	
„ *latus* d'Orb.		*Galerites Bargesanus* d'Orb.	Cenomanien
„ *cuneiformis* d'Orb.	„	*Micraster coranguinum* Agass.	Senonien
„ *mytiloides* Mantell.	„		

XVII. Senonien d'Orbigny.

Kieselige Kreide.

Weisse, weissgraue bis gelblich-graue kieselige Mergelbänke von grosser Härte, dichtem Ansehen und muscheligem Bruch in abwechselnder Lagerung mit schmalen grauen Mergelschichten, bilden die Senonien-Gruppe, deren Mächtigkeit bis 50 Fuss betragen dürfte.

Zuweilen werden in den kieseligen Bänken schmale Streifen von Hornsteinausscheidungen getroffen, die nach beiden Enden linsenartig verlaufen.

Das wellige Hügelland im Nordosten des Krakauer Gebietes, das mit seinen Höhenpunkten wenig über 200 Fuss das Niveau des Weichselflusses überragen dürfte, besteht in der Hauptsache aus Senonischen Gesteinen, die jedoch meist von diluvialen Gebilden bedeckt sind.

Nach den aufgefundenen und erkannten Versteinerungen scheint das Senonien oder die kieselige Kreide im Krakau'schen mit dem oberen Quader-Sandstein und oberen Quader-Mergel zu stimmen, und waren hiervon nebst vielen anderen Arten in der Hohenegger'schen Sammlung vertreten:

Belemnitella mucronata mit *Talpina dendrina* Schloth.
„ *quadrata* d'Orb.
Ammonites Decheni Röm.
„ *Pailleteanus* Röm.
Nautilus laevigatus d'Orb.
Hamites Carolinus d'Orb.
„ *consobrinus* d'Orb.
Baculites Faujasi Lam.
„ *anceps* Lam.
Turrilites polyplocus Röm.
Trochus Buchii Goldf.
„ *pseudohelix* Reuss.
Terebratula carnea Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.
„ *subplicata* d'Orb.
„ *pisum* Sow.
Terebratulina gracilis Schloth.
Crania Ignabergensis Retzius
Ostrea gryphaea canaliculata Sow.
Pecten Nilsoni Goldf.
„ *Mantellianus* d'Orb.
„ *creto* Röm.
„ *undulatus* Nils.
Inoceramus concentricus Sow.
Inoceramus Cripsi Sow.
„ *planus* Münst.
Lima Hoperi Desh.
„ *Santonensis* d'Orb.
„ *decussata* Münst.
Cardium Neptuni
Cardita modiolus Nils.
Bourguetocrinus Miphicus d'Orb.
Ventriculites angusta Röm. (gleich *Scyphia angusta* d'Orb.)
Coscinopora alternans d'Orb. (gleich *Scyphia alternans* Röm.)
„ *infundibuliformis* Goldf.
„ *Murchisoni* d'Orb.
„ *macropora* Goldf.
Anthophyllum cylindricum Reuss.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Micraster coranguinum Desor.
„ *gibbus* Agas.
Holaster planus Agas.
Cardiaster pillula d'Orb.
Ananchytes corculum Goldf.
„ *ovatus* Lam.
„ *striatum* Lam.

XVIII. Eocen.

Auf der Karte ist das Eocene in Schiefer und Sandsteine, in Nummulitenschichten, und in Menilite und Fischschiefer eingetheilt.

Ähnlich wie längs der schlesischen Nordkarpathen treten die Eocengebilde auch in Galizien, nur hier in viel grösserer Entwickelung auf, sie bilden fast sämmtliches Hügel- und Bergland, umlagern die älteren Kreideglieder, und werden allenthalben auf Neocomgestein inselartig aufruhend wahrgenommen.

Während die grauen, grünen und rothen schieferigen Thone mit schmalen Sandsteinschichten und mit Meniliten und Fischschiefern den Nordrand, das ist das flacher gelegene Hügelland bilden, besteht das höhere Hügel- und Bergland vorherrschend aus blaugrauen,

grauen, gelblich-braunen bis braunen nicht festen, 3 Zoll bis 3 Fuss mächtigen Sandsteinbänken, die sehr oft mit grün-rothen schieferigen Thonen wechsellagern.

Das Vorkommen der schieferigen bunten Thone zwischen den Sandsteinbänken, was dem Albiensandstein nicht eigen ist, muss für diese meist petrefactenleere Sandsteinzone als Leitgestein dienen. Es ist dies fast das einzige Mittel, um das Albien von dem Eocenen zu trennen, abgesehen davon, dass der Albiensandstein viel fester und dichter ist. Auch die Conglomerate mit ihren Geröllen aus Quarz, Gneiss, Glimmerschiefer, Steinkohlenbrocken und Jurakalktrümmern sind als vorzügliches Leitgestein zu beachten.

Nummulitenschichten sind nur bei Bachowice nördlich Wadowice getroffen worden, dagegen stehen Menilite und Fischschiefer bei Wieprz, Inwald, Andrychau, Chocznia, Pietrzikowice und bei Lękawica an, die dem schlesischen Vorkommen ganz gleichen. Hart an Wieliczka, in dem gegen Mierszączka von Miętnow herabkommenden Thale, habe ich ganz dieselbe Reihenfolge der Schichten getroffen, wie solche am Olsaflusse bei Bystrzytz in Schlesien anstehen. Anfänglich sind es roth-grüne Schiefer, auf welche bald Sandsteine mit den eigenthümlichen Krinoidenstielen folgen, weiter hinauf das bekannte Conglomerat mit Quarzgeröllen, Glimmerschiefer und Jurablöcken etc., gleich darauf im Strassengraben stehen Sandsteinschichten an, die wie sämmtliche andere Glieder ein südliches Einfallen zeigen. Von Miętnów längs dem 1354 Fuss messenden Höhenzuge von Chorągwice, dann über Biscupice habe ich das grobe Conglomerat in seiner Fortsetzung beobachtet, und fand es bei Sulow etwas oberhalb dem Dorfe durch den Fahrweg streichen, von wo es gegen Lazany längs der Grenze des Neocomien fortsetzt.

Die grosse Entwickelung des Eocenen lässt mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass weiter gegen Ost das Karpathengebirge zum grössten Theile aus diesem Formationsgliede bestehen wird.

XIX. Neogen.

Sandsteine und Thone.

Die neogenen Bildungen Schlesiens setzen längs dem Karpathengebirge zu beiden Seiten der Weichsel nach Galizien und ins Krakau'sche fort. In Galizien theils an eocenen, theils an älteren Kreidegesteinen lagernd, treten sie im Krakau'schen längs des südlichen Trias- und Jurazuges auf, biegen von Krakau westlich längs der Eisenbahnlinie zwischen Kreidegesteinen ab, und bilden zwischen diesen und Juragliedern bis über Wola Filipowska fortlaufend eine zungenförmige Bucht, die vor Trzebinia ihren Abschluss findet.

Schmutzig-graue, blaugraue bis schwärzliche Thone, sandige Mergelschichten, wenig sandige und massenhaft entwickelte Tegel, dann theils feste, theils mürbe Sandsteine und Conglomerate sind die Gesteinsschichten, welche zu den neogenen Bildungen zählen. Im Westen bei Grojec und Polanka herrschen Tegel vor, die durch Bohrung bis zu 600 Fuss Tiefe bekannt wurden, beim Niederhof in Wieprz treten Mergelschichten in Wechsellagerung mit Sandsteinen auf, bei Marciporęba wechseln thonige Lagen mit Sandsteinen und Conglomeraten, zwischen Swozowice und Raysko bilden Gyps und Schwefel führende Tegel die Unterlage für aufruhende Sandsteine und Conglomerate, bei Wieliczka befinden sich die berühmten reichen Steinsalzlager in schmutzig-blaugrauen Thonablagerungen, die nördlich von fast gleichalterigen massigen Sandsteinbänken begrenzt werden, und endlich treten ostwärts Sandsteine in grosser Entwickelung auf. Die Sandsteinbänke führen oft Austern-

schalen, die sich als echte Austernbänke in den Conglomeraten bei Raisko, Kossocice, Krzyszkowice, Bogucice, Bęczyn und anderen Orten entwickeln.

Eine strenge Untertheilung der einzelnen Glieder ist wegen unzureichend vorhandenen Mitteln nicht möglich, und muss einer spätern Zeit vorbehalten bleiben, doch kann aus den erkannten wenigen Fossilien angenommen werden, dass die neogenen Ablagerungen zu einem Theil mit den Lagen von Ortenburg und Dischingen, und zum andern Theil mit dem Wiener Becken stimmen, wonach die Sandsteine und Conglomerate die erste, die Thone und Tegel die zweite Parallele einnehmen.

An bekannten Arten wurden ermittelt:

Ostrea flabellula Lam.	
„ *ventilabrum* Goldf.	Gretz.
„ *caudata* Münst.	Ortenburg und Dischingen.
„ *virgata* Goldf.	Gretz.
„ *lacerata* Goldf.	Ortenburg.
„ *cymbula* Lam.	Ortenburg, Gretz.
„ *linguatula* Lam.	Dischingen.
„ *callifera* Lam.	Dischingen, unteres Falunien.
„ *emarginata* Lam.	Dischingen.
Gryphaea navicularis Bronn	Ortenburg.
Pecten sarmenticius Goldf.	Wöllersdorf.
„ *flabelliformis* Goldf.	Ortenburg.
„ *Burdigalensis* Lam.	„
Cerithium pictum Basterot	Gaunersdorf.
„ *plicatum* Lam.	Steinabrunn.
„ *lignitarum* Eichwald	„
Cardita rudista Lam.	Grinzing.
„ *Jouanneti* Bast.	Gainfahrn.
Pectunculus obsoletus Partsch	Pötzleinsdorf.
„ *pilosus* Linn.	
Prunus Zeuschneri Unger	Swoszowice.

XX. Diluvium.

Das aus Sand, Löss, Lehm und Gerölle bestehende Diluvium bedeckt die grossen ebenen Flächen und das niedere Hügelland, in den Thälern steigt es bis zu 1200 Fuss Seehöhe hinauf, und findet sich dann an den Rändern der Bergabhänge. Eine besondere Abtheilung des Diluviums bilden die ungeheueren Ablagerungen von Flugsand, die ortweise mit 30 Fuss Mächtigkeit den Westen des Krakauer Gebietes bedecken, und die wie Oeynhausen und Pusch schreiben, weit nach Oberschlesien und Polen fortsetzen. Auf dem Höhenzuge zwischen Zagorze und Pogorzyce traf ich diesen Sand in der Höhe von 1200 Fuss. Vor Krzeszowice westlich erreichen die Sandablagerungen in so fern ihr Ende, als an deren Stelle der Löss zu Tage tritt, unter welchem die Sandmassen, wie ich bei Nowajowagora zu beobachten Gelegenheit hatte, fortsetzen. Weil der Flugsand dem anstehenden Gebirge unmittelbar, ohne jedes Zwischenmittel auflagert, glaube ich ihn zur untern Abtheilung des Diluviums zählen zu sollen.

XXI. Plutonische Gesteine.

Fast in Mitten des Gebietes von Krakau treten plutonische Gesteine auf, welche C. v. Oeynhausen in seinem Versuch einer geognostischen Beschreibung von Ober-Schlesien 1822 als Porphyre und Mandelsteine eingehend beschrieb, ohne sich in die Altersbestimmung derselben entscheidend einzulassen. Pusch hat in seiner sehr werthvollen geognostischen Beschreibung Polens 1833, I. Theil, diese Gesteine als Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine erkannt, ihr Alter anfänglich mit dem Steinkohlengebirge gleichzeitig gehalten, später

aber (Karstens Archiv Bd. XII, 1839) seine Ansicht dahin geändert, dass sie auch jüngere Formationen durchbrochen oder gehoben haben, und in ihrer jetzigen Stellung nicht gleichzeitig mit dem Steinkohlengebirge seien. Foetterle findet die rothen vulkanischen Gesteine von Alwernia, Tenczyn und Miękina, welche bisher als Porphyre gedeutet wurden, trachytischer Natur (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859). Römer spricht im Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1863 die Ansicht aus, dass die Porphyre und Mandelsteine im Krakau'schen nur das Steinkohlengebirge durchbrochen und über demselben sich ausgebreitet haben, weicht aber bei Gelegenheit seiner Beschreibung über das Vorkommen des Rothliegenden in der Gegend von Krzeszowice von dieser Ansicht ab, (Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1864) und hält die Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine mit den zum Rothliegenden gehörigen rothen Conglomeraten von Filipowice und Karniowice für wesentlich gleichalterig.

Wie Römer in der oben angezogenen Beschreibung des Rothliegenden bei Krzeszowice ausführlich nachweist, überlagert der Porphyr von Miękina das Steinkohlengebirge, und treten Porphyrtuffe als Überlagerung des Kalkconglomerats daselbst auf. Weiter wird gesagt, dass „wenn der Porphyr jünger als das Steinkohlengebirge ist, die Zeit seines Hervorbrechens nicht wohl eine andere als die Ablagerung des Rothliegenden sein könne, denn alle ähnlichen Porphyre gehören derselben Periode an. Die Porphyrtuffe werden wesentlich zu der gleichen Zeit abgelagert sein, denn wo in anderen Gegenden ähnliche Porphyre vorkommen, pflegen auch Porphyrtuffe und Porphyr-Breccien in ihrer Umgebung entwickelt zu sein, und diese stehen dann zu den Conglomeraten und Sandsteinen in solchen Beziehungen, dass eine wesentlich gleiche Ablagerungszeit mit diesen letzteren sich ergibt".

Nach einem Vortrage in der Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften, 19. October 1865, theilt G. Tschermak die plutonischen Gesteine im Gebiete von Krakau in:

1. Trachytähnliche Gesteine von Rybna, Zalas, Sanka, Friwald.
2. Felsitporphyr von Miękina.
3. Porphyrite von Poręba, Alwernia, Regulice, Rudno.
4. Porphyrtuffe von Nowagora, Filipowice, Karniowice, Dulawa, Psary, Ploki, Mislachowice.

Tschermak sagt: „Die Gesteine der ersten Abtheilung habe ich vom ersten Augenblick an als Trachyte angesprochen."

„Das Gestein von Rybna hat eine dichte, blau-grünlichgraue Grundmasse, in welcher wasserhelle Mikrotinkrystalle von durchschnittlich 1 Linie Länge, ferner wenige Quarzkrystalle und Biotit-Säulchen liegen; ausserdem finden sich hie und da Hornblende-Säulchen, die in eine weiche, dunkelgraue Substanz verwandelt sind. Die Verwitterungsrinde ist licht gelblich-braun. Das Ansehen und die mineralogische Zusammensetzung ist der des Trachytes von Kisbánya und von Rodna in Siebenbürgen sehr ähnlich. Das Gestein von Zalas hat dieselbe mineralogische Zusammensetzung, doch ist die Grundmasse etwas porös, die Mikrotinkrystalle sind häufig trübe und weiss, das Gestein ist etwas zersetzt, die vorhin genannten Bestandtheile sind zu erkennen, den Quarz ausgenommen, der dem Gesteine fehlt."

„Der Felsitporphyr von Miękina zeigt eine dichte rothbraune matte Grundmasse (hat aber auch, wie Römer ganz richtig bemerkt, oft einen Stich ins Lavendelblaue), von unvollkommen muscheligem Bruche, worin kleine Krystalle von Mikrotin, Biotit und Quarz liegen. Die Grundmasse ist jedoch sehr vorherrschend. Der Biotit zeigt einen rothen metal-

lischen Schiller (Rubellan). Im Ganzen steht das Gestein der vorigen Abtheilung sehr nahe."

„Was ich in der dritten Abtheilung als Porphyrit anführe, ist von Römer Melaphyr genannt worden. Die Gesteine enthalten jedoch weder Hornblende noch Augit und zeigen eine so lichte Färbung, dass man sie wohl nicht zum Melaphyr stellen sollte. Das Gestein besteht aus einer dichten Feldspathmasse von grünlich-grauer bis röthlich-grauer Färbung. Das unbewaffnete Auge bemerkt darin fast gar keinen krystallinischen Einschluss, denn es sind nur kleine schwarze glasglänzende Pünktchen, welche die Gegenwart eines zweiten Minerals verrathen. Es lässt sich jedoch nur so viel erkennen, dass das schwarze Mineral sehr weich sei, ein braungelbes Pulver und beim Verwittern einen zitrongelben blätterigen Zersetzungsrest liefere."

„Zugleich mit dem dichten Gestein treten auch blasige und mandelsteinartige Abänderungen auf. Die letzteren führen Kügelchen von Kalkspath, der indess in kleinen Partikelchen in allen Gesteinen dieser Abtheilung verbreitet ist, überdies kömmt in den Mandeln auch Quarz vor, der an die Stelle des Kalkspathes getreten ist."

„Die Porphyrtuffe der Gegend sind graue oder röthliche feste Gesteine, die entweder ein gleiches Korn besitzen und einem Sandstein gleichen, wie es Proben von Nowagora zeigen, oder verschieden grosse Trümmer von Porphyr neben Krystallen von Quarz, Feldspath, Biotit und Hornblende enthalten. Die Bestandtheile der Tuffe zeigen meist sehr verschiedene Grade der Zersetzung. Die Feldspathkrystalle erscheinen immer am meisten zerstört."

„Aus der obigen Beschreibung ergibt sich, dass ein scharfer mineralogischer Unterschied besteht zwischen dem was ich Porphyrit, Römer Melaphyr und Mandelstein genannt haben, und zwischen den übrigen Felsarten, ferner dass die Gesteine der ersten Abtheilung den Trachyten sehr nahe stehen, wie dies Foetterle schon früher bezüglich mehrerer Gesteine dieser Gegend vermuthet hat, endlich dass die Porphyrtuffe zu den Porphyren, nicht zu den Porphyriten gehören. Das wichtigste Resultat ist die durch die petrographische Untersuchung wieder angeregte Vermuthung, dass die Gesteine der ersten Abtheilung auch in geologischer Beziehung zu den Trachyten gehören, also ein viel geringeres Alter besitzen, als ihnen früher zugeschrieben wurde."

Gegenüber einer um das geologische Wissen so hochverdienten und hochgeachteten Autorität wie Römer, anderer Meinung zu sein, erscheint mindest gesagt, sehr gewagt, doch soll es mir erlaubt sein, meine unbefangene Anschauung über die Altersfrage der plutonischen Gesteine im Krakau'schen auszusprechen.

Ich habe oben das Conglomerat von Filipowice, Karniowice etc. als zum Buntsandstein gehörig hingestellt, dessen oberes Glied es auch wahrscheinlich sein dürfte, und erwähnt, dass die Porphyrtuffe theils in Wechsellagerung mit dem Conglomerate, theils auf weite Erstreckungen als das Liegende des Myophorienkalkes (Röth) auftreten. Wenn nun nach Römer die Porphyrtuffe mit den Porphyren wesentlich gleichzeitig sind, so wäre das Alter der Porphyre dem Buntsandstein gleichzustellen. In der That ist auch der Felsitporphyr von Miękina auf der westlichen Thalseite, westlich und zum Theil auch südlich vom Buntsandstein umgeben, und haben beide Porphyrausbrüche sowohl diesseits als jenseits der Miękiner Thalschlucht den Myophorienkalk zu ihrem nächsten Hangendgliede.

Das Alter der Porphyrite (Tschermak) von Alwernia, Regulice, Poręba und Rudno dürfte jenem der Felsitporphyre nahe kommen. Bei Alwernia und Regulice wird dieses Ge-

stein in Mitte von Triasablagerungen getroffen, und reicht südlich bei Mirow bis an den braunen Jura, dagegen tritt es bei Rudno zwischen dem Steinkohlengebirge und den Macrocephalusschichten des braunen Jura auf. Ob nun hier das Auftreten der Porphyrite in den Buntsandstein oder nach beendeter Triasbildung fällt, wage ich nicht zu entscheiden.

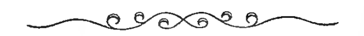
Die trachytähnlichen Gesteine bei Zalas, Friwald, Rybna und Sanka kommen an allen Punkten mit den Macrocephalusschichten vor, und sind bei Zalas von letzteren ganz umgeben. Dieses vereinte Auftreten dürfte für die Annahme der Gleichzeitigkeit beider Gesteinsarten, oder doch dafür sprechen, dass erstere nicht älter als der braune Jura sind.

Die Porphyrtuffe von Nowa gora, Filipowice, Karniowice, Psary, Ploki, Dulawa, Moszowa und Mislachowice sind theils in dem zum Buntsandstein gehörigen Conglomerate abgelagert, theils finden sie sich als Decke desselben, und bilden alsdann auf grosse Erstreckungen hin das Liegende des Myophorienkalkes. Sie werden meist im ganz aufgelösten Zustande getroffen, in welchem öfter nicht zersetzte feste Porphyrstücke von verschiedener Grösse und Begrenzung lagern. Doch gibt es auch Ablagerungen von festem Zusammenhalt, die dann dem Gestein ein sandsteinähnliches Aussehen geben. Dunkle Schieferstückchen und Quarzgerölle bis zu Nussgrösse wurden in den zusammenhanglosen Ablagerungen als seltenes Vorkommen beobachtet. Die ganze Tuffmasse ist im aufgelösten Zustande weich, erdig, und der darin enthaltene Feldspath meist in Kaolin umgewandelt. Die Mächtigkeit der Porphyrtuffe ist verschieden; dieselbe dürfte in Wechsellagerung mit dem Conglomerate zwischen 10—30 Fuss, und als Decke des Conglomerats ortweise über 100 Fuss betragen.

Dass die Porphyrtuffe von dem bei Miękina anstehenden Felsitporphyr abstammen, dürfte keinem Zweifel unterliegen.

T e s c h e n i t. Wie in Schlesien tritt der Teschenit auch in Galizien am Nordrande der Karpathenkette auf, nur ist er hier nicht mehr in derselben grossartigen Entwickelung vorhanden; das östlichste Vorkommen wurde bei Sulow im oberen Neocom getroffen.

A n m e r k u n g. Weil mir zur Zeit, als ich vorliegende Karte beendete, die Untersuchungen Dr. T s c h e r m a k's über die plutonischen Gesteine aus der Gegend von Nowa gora nicht bekannt waren, habe ich auf der Karte die Porphyrite und trachytähnlichen Gesteine nach der früheren Anschauungsweise als Melaphyre angegeben.



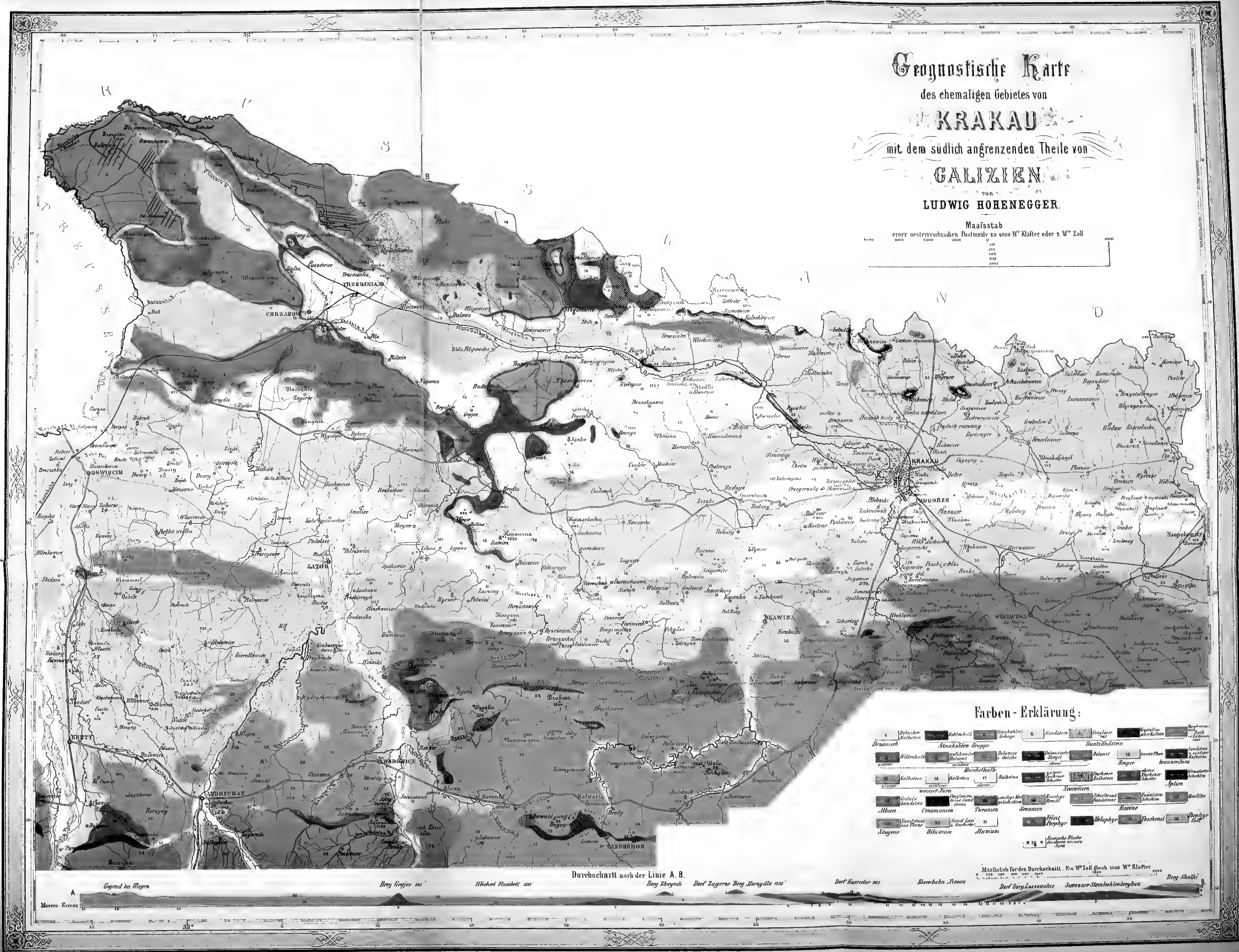
35 40 45 50

Geognostische Karte

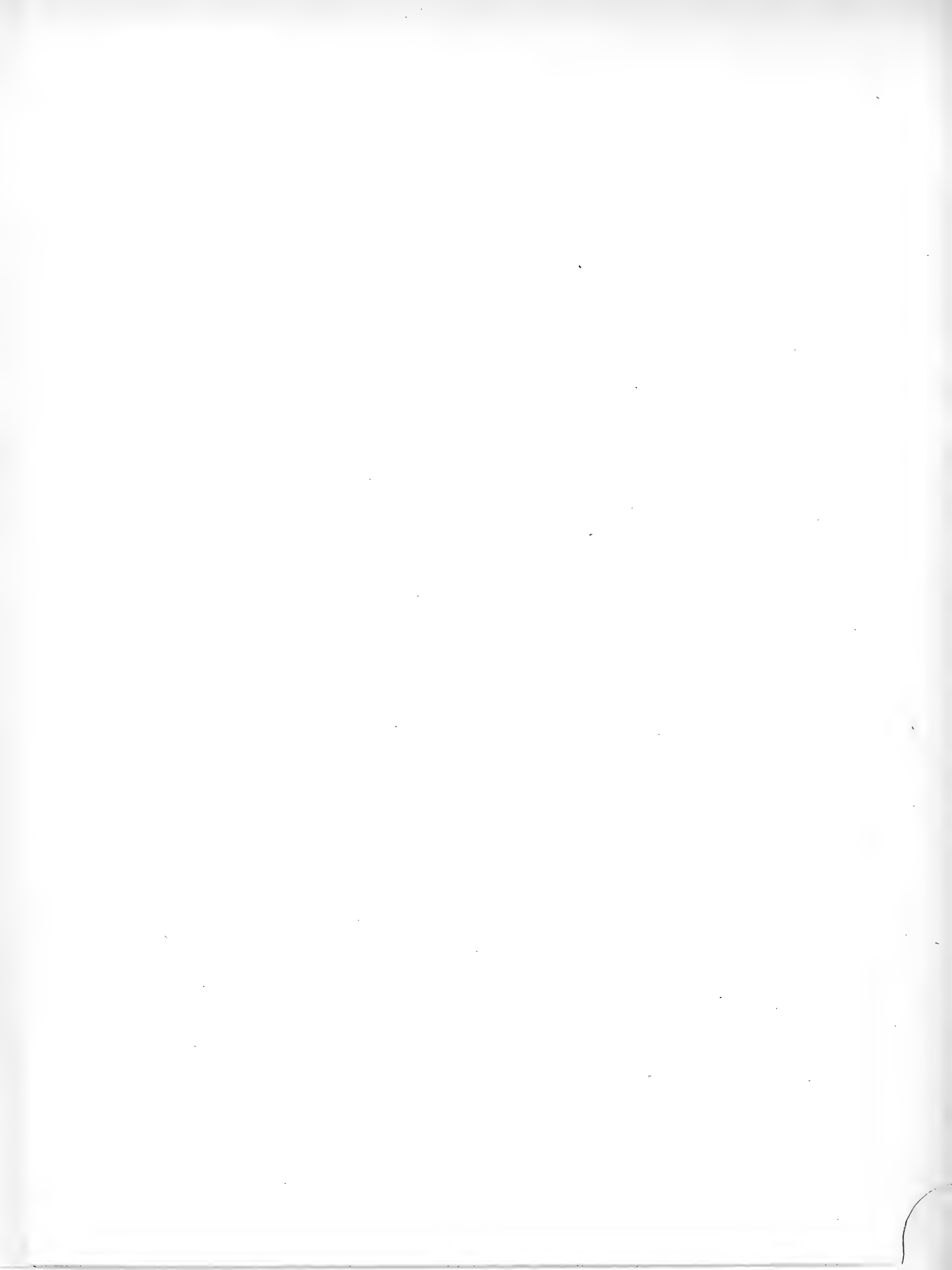
des ehemaligen Gebietes von

KRAKAU

mit dem südlich angrenzenden Theile von



Geognostische Karte
des ehemaligen Gebietes von
KRAKAU
mit dem südlich angrenzenden Theile von
GALIZIEN
von
LUDWIG HOHENEGGER.
Maafsstab
Farben-Erklärung:
Durchschnitt nach der Linie A. B.
Lith. Anst. v. F. Köke in Wien.



REGISTER

ZU DEN

BÄNDEN I—XXV

DER

DENKSCHRIFTEN

DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

I.

Das vorliegende erste Register zu den Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften, die Bände I—XXV umfassend, enthält die Namen der Autoren und die sachlichen Schlagwörter, wie selbe in den Überschriften der Abhandlungen im Ganzen oder in jenen der einzelnen Abschnitte vorkommen, in einer und derselben alphabetischen Folge.

Bei dem Namen des Autors wurde der Titel der von ihm publicirten Abhandlung vollständig angegeben und, um den Umfang derselben anzudeuten, die Seitenzahl ihres Anfanges und Endes beigesetzt. Auch wurde daselbst die Zahl der Tafeln, Karten und anderen artistischen Beigaben der Abhandlung angeführt, wodurch die Collationirung derselben bei Gelegenheit des Einbandes erleichtert wird.

Da jeder Band der Denkschriften in zwei, mit selbständiger Paginirung versehene Abtheilungen zerfällt, wovon die erste den von den Mitgliedern der Akademie verfassten Abhandlungen gewidmet ist, während in der zweiten die von Nichtmitgliedern herrührenden Arbeiten enthalten sind, so war auch die Angabe der betreffenden Abtheilung erforderlich, und ist dies mit dem abgekürzten „1. Abth.“ oder „2. Abth.“ geschehen.

Beim Namen des Autors wurden die von ihm verfassten Abhandlungen in chronologischer Ordnung angeführt, mit der Beschränkung jedoch, dass Fortsetzungen unmittelbar auf einander folgen.

Das Erscheinen der Denkschriften ist an keine bestimmte Zeitperiode gebunden, und werden nach Massgabe des zu Gebote stehenden Materials einer oder mehrere Bände jährlich ausgegeben.

Von allen in denselben enthaltenen Abhandlungen erscheinen auch Separatabdrücke im Buchhandel.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der in diesem Register behandelten Bände der Denkschriften:

Band	Jahr	Seitenzahl			Tafeln, Karten u. s. w.
		1. Abtheilung	2. Abtheilung	Zusammen	
I.	1850	411	25	436	58 Tafeln
II.	1851	197	142	339	76 „
III.	1852	367	162	529	39 „
IV.	„	210	152	362	71 „
V.	1853	128	178	306	35 „
VI.	1854	151	124	275	40 „
VII.	„	294	65	359	56 „
VIII.	„	214	26	240	30 Tafeln und 1 Karte
IX.	1855	185	120	305	28 Tafeln
X.	„	88	178	266	26 „
XI.	1856	290	59	349	61 „
XII.	„	60	212	272	26 „
XIII.	1857	83	216	299	28 „
XIV.	1858	80	258	338	24 „
XV.	„	272	46	318	61 „
XVI.	1859	214	172	386	14 „
XVII.	„	248	48	296	46 „
XVIII.	1860	156	102	258	51 „
XIX.	1861	114	406	520	58 „
XX.	1862	110	297	407	14 Tafeln und 8 Karten
XXI.	1863	188	173	361	14 Tafeln
XXII.	1864	152	93	245	48 Tafeln und 4 Karten
XXIII.	„	288	74	362	47 Tafeln u. 6 Situationspläne
XXIV.	1865	102	330	432	35 Taf., 4 Skizzen u. 1 Zinkographie
XXV.	1866	214	198	412	69 Tafeln

A.

B.

C.

D.

G.

H.

I, J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

T.

U.

V.

W.

Z.

DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

SECHSUNDZWANZIGSTER BAND.

(REGISTER-BAND.)



MIT XLIX TAFELN UND EINER KARTE.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.





WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1867.

